

Bedienungsanleitung

Erdschluss- und Kurzschluss-Anzeiger EOR-3D

Im Hutschienen- und Industriegehäuse




D

Modell EOR-3D

**Hinweis:**

Bitte beachten Sie, dass die vorliegende Betriebsanleitung nicht in jedem Fall den aktuellsten Bezug zum Gerät darstellen kann. Wenn Sie beispielsweise die Firmware des Gerätes per Internet in Richtung einer höheren Firmware-Version verändert haben, passt unter Umständen die vorliegende Beschreibung nicht mehr in jedem Punkt.

In diesem Fall sprechen Sie uns entweder direkt an oder verwenden Sie die auf unserer Internetseite (www.a-eberle.de) verfügbare aktuellste Version der Betriebsanleitung.

**A. Eberle GmbH & Co. KG**

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg

Telefon: 0911 / 62 81 08 0
Telefax: 0911 / 62 81 08 99
E-Mail: info@a-eberle.de
Internet: www.a-eberle.de

Die Firma **A. Eberle GmbH & Co. KG** übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verluste jeglicher Art, die aus Druckfehlern oder Änderungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

Ebenso wird von der Firma **A. Eberle GmbH & Co. KG** keine Haftung für Schäden und Verluste jeglicher Art übernommen, die sich aus fehlerhaften Geräten oder durch Geräte, die vom Anwender geändert wurden, ergeben.

# Inhaltsverzeichnis

# 1. Benutzerführung

## 1.1 Warnhinweise

### Abstufung der Warnhinweise

Warnhinweise unterscheiden sich nach der Art der Gefahr durch folgende Signalworte:

→ **Gefahr** warnt vor einer Lebensgefahr

→ **Warnung** warnt vor einer Körperverletzung

→ **Vorsicht** warnt vor einer

### Aufbau der Warnhinweise



**Signalwort**

**Art und Quelle der Gefahr**

✋ Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

## 1.2 Hinweise



Hinweis zum sachgerechten Umgang mit dem Gerät

## 1.3 Weitere Symbole

### Handlungsanweisungen

Aufbau der Handlungsanweisungen:

✋ Anleitung zu einer Handlung.

→ Resultatsangabe falls erforderlich.

### Listen

Aufbau nicht nummerierter Listen:

→ Listenebenen 1
- Listenebene 2

Aufbau nummerierter Listen:

1) Listenebene 1
2) Listenebene 1
    1. Listenebene 2
    2. Listenebene 2

# 2. Lieferumfang/Bestellmerkmale

## 2.1 Lieferumfang

- EOR-3D Hardware in Gehäuseform B01 (Industriegehäuse) oder B02 (Hutschienengehäuse)
- Flachband Netzwerkkabel zur Parametrierung mit der Software A.Eberle Toolbox™
- USB Stick mit aktueller Bediensoftware, Firmware, Anleitung und Datenblatt
- Stromwandleradapter im separaten Gehäuse für B01 Gehäuseform
- Bedienungsanleitung in A5

## 2.2 Bestellmerkmale

Die aktuellen Bestellmerkmale entnehmen Sie bitte dem aktuellen Datenblatt zum EOR-3D.

# 3. Sicherheitshinweise

- Bedienungsanleitung beachten
- Die Bedienungsanleitung immer beim Gerät aufbewahren
- Sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich in einwandfreiem Zustand betrieben wird
- Das Gerät niemals öffnen
- Sicherstellen, dass ausschließlich Fachpersonal das Gerät bedient
- Das Gerät ausschließlich nach Vorschrift anschließen
- Sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich im Originalzustand betrieben wird
- Das Gerät ausschließlich mit empfohlenem Zubehör betreiben
- Sicherstellen, dass das Gerät nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird (Siehe technisches Datenblatt im gesonderten Dokument)
- Sicherstellen, dass das Original Zubehör nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird
- Das Gerät nicht in Umgebungen betreiben, in denen explosive Gase, Staub oder Dämpfe vorkommen
- Das Gerät ausschließlich mit handelsüblichen Reinigungsmitteln reinigen

# 4. Technische Daten

Beachten Sie dazu bitte das aktuelle Datenblatt zum EOR-3D. Dort sind sämtliche Normen, die das Gerät erfüllt angegeben.

# 5. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Produkt für den Festeinbau und für die permanente Messung, Überwachung und Auswertung von Spannungen und Strömen vorgesehen.

Dazu werden nur Spannungen und Ströme in Sekundärkreisen gemessen.

Je nach Wandlerkonfiguration (Spannung und Strom) kann sich der Funktionsumfang reduzieren. Beispielsweise kann dadurch nur noch Erdschlusserfassung möglich sein. Details dazu entnehmen Sie bitte dem Kapitel 6

# 6. Beschreibung

Das EOR-3D ist ein reiner Erdschluss- und Kurzschlussanzeiger. Es ist für den Festeinbau und permanente Überwachung auf Erd- und Kurschluss in kompensierten, isolierten bzw. starr geerdeten Mittelspannungsnetzen vorgesehen.

Für die Erdschlussortung sind folgende Ortungs-Verfahren implementiert:

- qu2 Verfahren (Erdschlusswischer)
- qui Verfahren (intermittierender/Wiederzündender Fehler)
- cos(φ)-Verfahren
- Oberschwingungsverfahren (250Hz & eine freie Frequenz)
- sin(φ)-Verfahren
- Pulsortung

Für die Detektion von Kurzschlüssen sind folgende Verfahren vorgesehen:

- Kurzschluss ungerichtet
- Kurzschluss gerichtet

# 7. Betrieb/Bedienung

## 7.1 EOR-3D Hardware

Es gibt zwei Gehäuseformen für das EOR-3D. Die Industrieversion (Merkmal B01) ist für den Einbau in einen Schalttafelausschnitt mit 96 mm x 48 mm konzipiert. Das EOR-3D in der Hutschienenversion (Merkmal B02) wird üblicherweise auf Schalttafeln oder in Schaltschränken mit DIN-Hutschienen montiert. Es gibt Unterschiede bzgl. der Klemmenbelegung zwischen den Gehäuseformen. Beide Versionen werden deshalb für den Bereich Hardware getrennt beschrieben.

### 7.1.1 Industriegehäuse (Merkmal B01)

#### 7.1.1.1 Übersicht EOR-3D Frontseite Industriegehäuse (B01)

1) USB-Schnittstelle
2) OLED Farbdisplay
3) Status-LED
4) Bedientasten
5) Netzwerk Schnittstelle
6) LED zur Signalisierung
7) RESET Taste

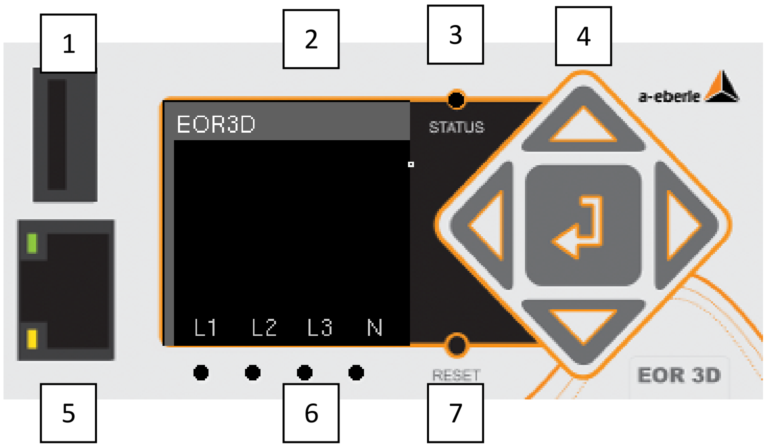



Bild 1: *Fronansicht EOR-3D – Bedeutung*

#### 7.1.1.2 Nummerierung der LED

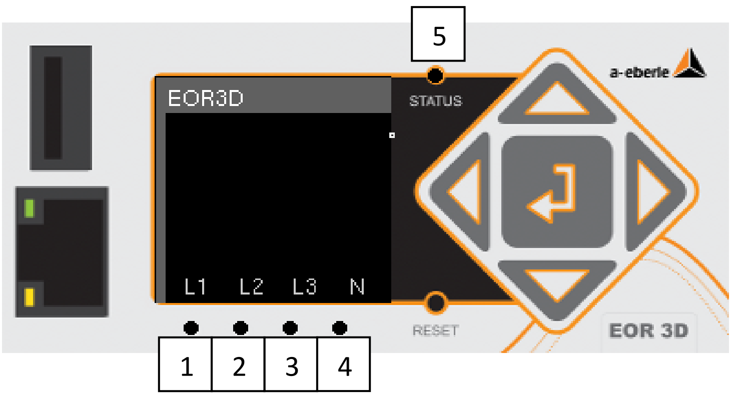
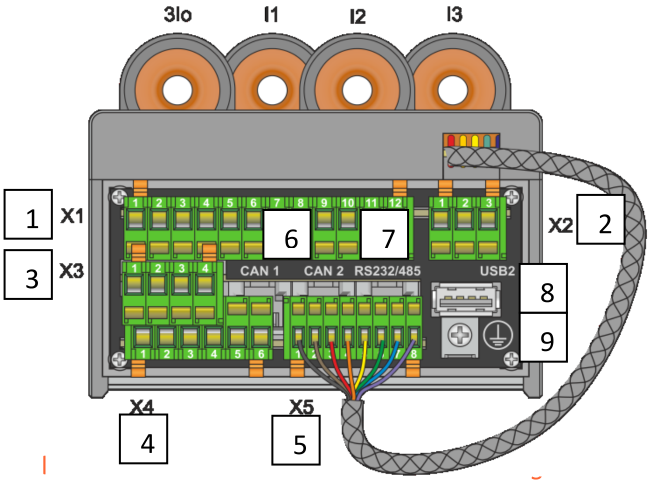



Bild 2: *Nummerierung der LED von 1 bis 5*

**Information**! LED 5 (Status LED) blinkt bei aktivem Gerät. Das ist nicht änderbar.

### 7.1.1.3 Übersicht EOR-3D Rückseite Industriegehäuse (B01)

1) X1 Klemmleiste Binärausgänge
2) X2 Klemmleiste Spannungsversorgung
3) X3 Klemmleiste Binäreingänge
4) X4 Klemmleiste Anschluss Spannungswandler
5) X5 Klemmleiste Anschluss Stromwandler
6) CAN 1, CAN 2; CAN Bus Schnittstelle
7) RS232 bzw. RS485 Schnittstelle
8) USB2 zweite USB Schnittstelle
9) Erdungsanschluss




**Information**! Der CAN Bus wird von der Firmware nicht unterstützt.

### 7.1.1.4 Anschluss der Messwandler an das EOR-3D Industriegehäuse (B01)

Das EOR-3D kann an klassische (induktive) Wandler und an Sensoren angeschlossen werden. Die passenden Analogeingänge werden bei der Bestellung gewählt.

Das EOR-3D hat im Maximalausbau vier Spannungskanäle und vier Stromkanäle. Es können dadurch die drei Phasenspannungen und drei Phasenströme, sowie die Verlagerungsspannung (Uen) und der Nullstrom (3Io) direkt angeschlossen werden.

Bei klassischen Wandlern ist die Anschlussrichtung der Spannungs- bzw. Stromwandler durch die Kennzeichnung des Wickelsinns (in den Bildern mit Punkt gekennzeichnet) gegeben.

**Information**!

- Bei allen Anschlußzeichnungen des Stromwandlers gilt: **P1 liegt mit Einbaurichtung in Richtung Sammelschiene**
- Der Anschluss konventioneller Stromwandler erfolgt über das mitgelieferten, externe Adaptermodul
- Der Anschluss konventioneller Spannungswandler erfolgt direkt an der Klemmleiste –X4.

### 7.1.1.5 Adaptermodul für den Stromwandleranschluss

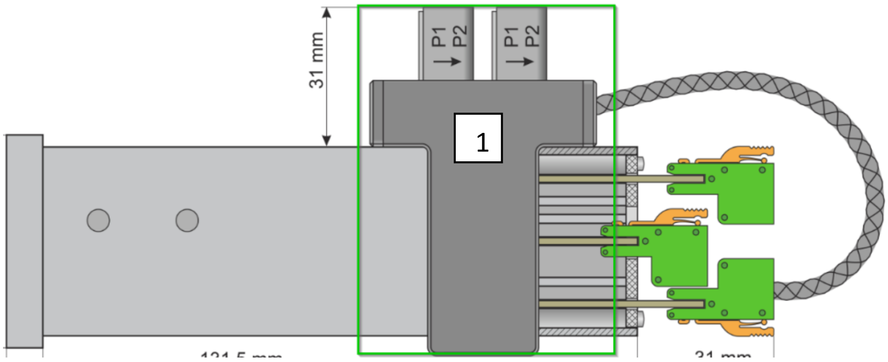



Bild 4: *Seitenansicht EOR-3D (B01) mit aufgesetztem Stromwandler Adaptermodul*

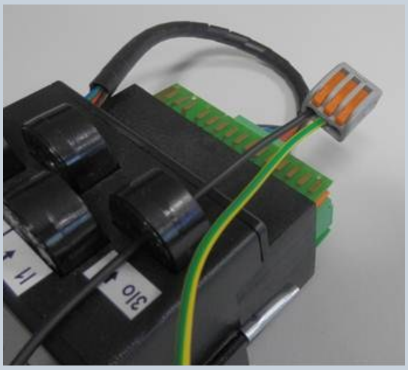
1) Das Stromwandler Adaptermodul dient zur Aufnahme bzw. Umsetzung der sekundären Messwandlerströme.

Die sekundären Wandlerleitungen müssen daher, entsprechend den folgenden Anschlusszeichnungen, durch die Stromwandler der Adapterplatine „gefädelt“ werden.

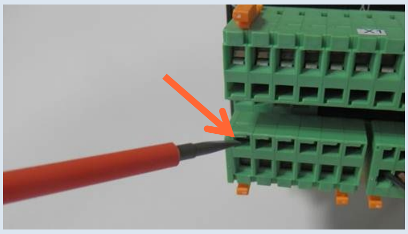
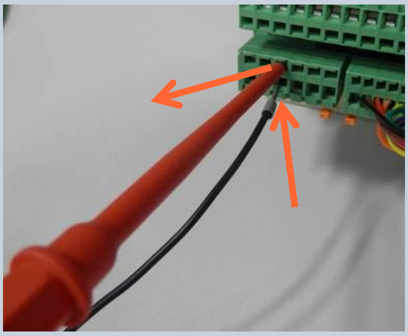
Um den Anschluss von konventionellen Stromwandlern sowie Stromsensoren zu ermöglichen, gibt es verschiedene Ausführungen des Adaptermoduls.

**Information**! Passende Adaptermodule müssen bei der Bestellung angegeben werden.
Unter der **Eingangskonfiguration Strom** wählen Sie bitte aus den Merkmalen C21 bis C27.
Die Merkmale sind im technischen Datenblatt aufgelistet.

Das folgende Beispiel zeigt den Anschluss des Summenstromwandlers an das EOR-3D (B01-Variante). In derselben Weise ist mit dem Anschluss der Leiterstromwandler zu verfahren.

| EOR-3D (B01-Variante) | Information |
|---|---|
|  | Sekundär-Anschlussleitung (s1 bzw. k) durch den Auf-satzwandler in Pfeilrichtung ziehen |
|  | Nach dem Durchziehen der Anschlussleitung ist der Wandlerstromkreis mit dem Anschluss (s2 bzw. l) des Wandlers wieder zu schlie-ßen. Dies erfolgt am besten an einer separaten Klemm-leiste |

Dieses Beispiel zeigt den Anschluss der Verdrahtung an die rückseitigen Phönixklemmen, anhand eines Spannungseinganges.

| EOR-3D (B01-Variante) | Information |
|---|---|
|  | Ein geeignetes Werkzeug (Schraubendreher o.ä.) in die obere Öffnung der Phönixklemme mit Druck einführen um die Federklemme zu öffnen. |
|  | Draht in die geöffnete Klemm einführen. Der Schraubendreher muss dabei weiterhin die Klemme offen halten.<br>Wenn die Ader vollständig in der Klemme sitzt, den Schraubendreher wieder entfernen, um die Ader festzuklemmen. |
|  | Vollständig eingeklemmte Ader |

**Information**! Das Abklemmen einer Ader geschieht dann in umgekehrter Reihenfolge

- Arretierung der Federzugklemme lösen
- Draht bzw. Ader entnehmen

### 7.1.1.6 Anschluss Verlagerungsspannung $U_{en}$ und Summenstrom $3I_o$

Der Anschluss von Verlagerungsspannung (Uen oder auch Uo genannt) erfolgt über die sogenannte offene Dreieckswicklung.

Als Summenstromwandler für die Erfassung von 3Io wird ein Kabelumbauwandler eingesetzt.

**Information**! Kabelumbauwandler haben in kompensierten Netzen meist ein Übersetzungsverhältnis von 100 / 1 A bzw. 60 / 1 A.

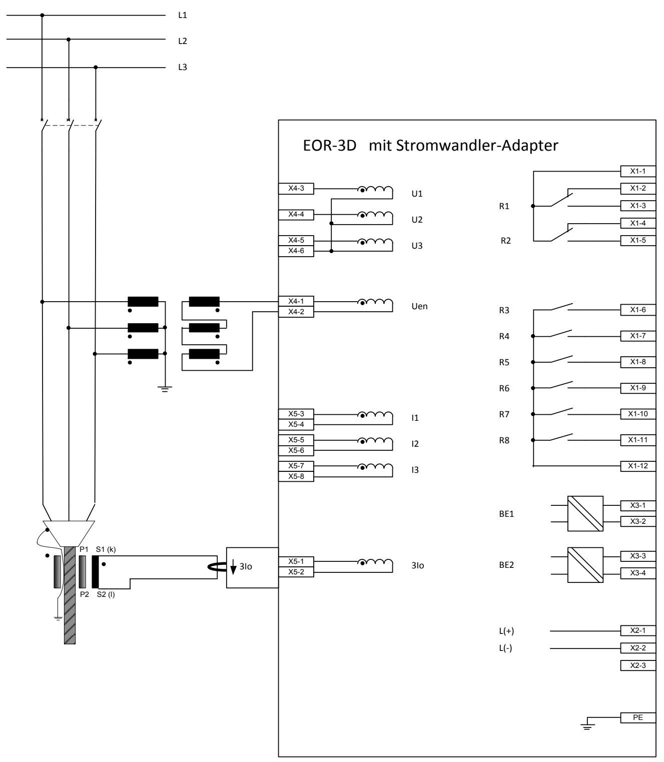



*Bild 5: Anschluss Verlagerungsspannung (Uen) und Summenstrom (3Io) an EOR-3D (B01)*

| **Messeingang am EOR-3D verwendet** | | | | **Ortungsverfahren anwendbar ?** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☒ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | (☑) | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Wandler mit Klasse 1 Angabe würden diese Anforderungen erfüllen.

### 7.1.1.7 Anschluss Leiter-Erde-Spannungen $U_{L1}$, $U_{L2}$, $U_{L3}$ und der Phasenströme $I_{L1}$, $I_{L2}$, $I_{L3}$

Im folgenden Beispiel werden die Phasenspannung und die Phasenströme an das EOR-3D (B01) angeschlossen. Auch diese Anschlussvariante begrenzt die möglichen Ortungsverfahren (siehe Tabelle)

**Information**! Im EOR-3D kann über die **Parametrierung** das **Berechnen** von Uo und 3Io ausgewählt werden. Damit sind auch bestimmte Verfahren für die Erdschlussortung möglich.

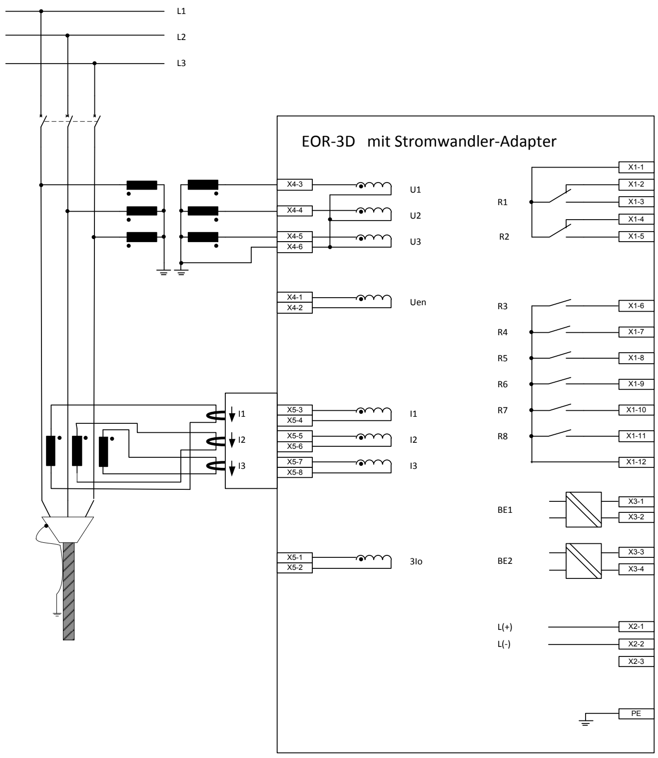



Bild 6: *Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme an das EOR-3D (B01)*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☒ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Oberschwingungen können je nach Winkelfehler zwischen den drei Einphasenwandlern zirkulieren. Resultierend kann am EOR-3D im Extremfall die falsche Richtung ankommen. Deshalb sollten diese Verfahren **nicht** verwendet werde.

### 7.1.1.8 Anschluss bei sammelschienenseitigen Sternpunkt der Stromwandler

Die Spannungsmessung unterscheidet sich dabei nicht von der in Punkt 7.1.1.7. Die Strommessung ist hier so ausgeführt, dass ein Anschluss mit denen der beiden anderen Stromwandler zusammengefasst ist. In diesem „Knoten“ kann dadurch die Summe der drei Phasenströme (also 3Io) gemessen werden.

**Information**! Beachten Sie den Wickelsinn der Stromwandler. Sind die Wandler anders herum eingebaut, dreht sich auch die Durchflussrichtung für den Strom. Damit muss die „Fädelrichtung“ durch den Stromwandler am EOR-3D umgekehrt werden.

In der **Parametrierung** wird Uo auf Berechnen eingestellt. 3Io wird gemessen.

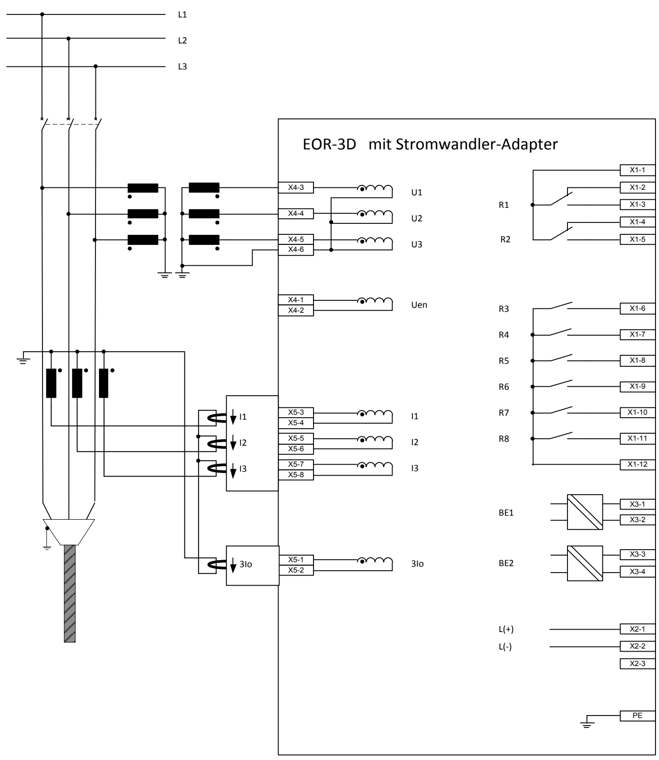



*Bild 7: Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme mit Sternpunkt Richtung Sammelschiene*

| **Messeingang am EOR-3D verwendet** | | | | **Ortungsverfahren anwendbar ?** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Oberschwingungen können je nach Winkelfehler zwischen den drei Einphasenwandlern zirkulieren. Resultierend kann am EOR-3D im Extremfall die falsche Richtung ankommen. Deshalb sollten diese Verfahren **nicht** verwendet werde.

### 7.1.1.9 Anschluss bei leitungsseitigem Sternpunkt der Stromwandler

Die Spannungsmessung unterscheidet sich dabei nicht von der in Punkt 7.1.1.7. Die Strommessung ist hier so ausgeführt, dass ein Anschluss mit denen der beiden anderen Stromwandler zusammengefasst ist. In diesem „Knoten“ kann dadurch die Summe der drei Phasenströme (also 3Io) gemessen werden.

**Information**! Beachten Sie den Wickelsinn der Stromwandler. Sind die Wandler anders herum eingebaut, dreht sich auch die Durchflussrichtung für den Strom. Damit muss die „Fädelrichtung“ durch den Stromwandler am EOR-3D umgekehrt werden.

In der **Parametrierung** wird Uo auf Berechnen eingestellt. 3Io wird gemessen.

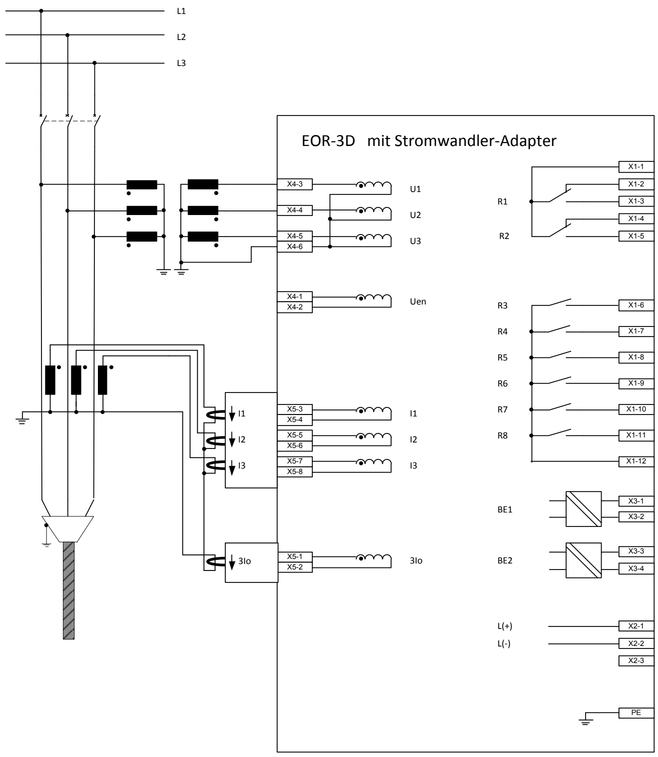



*Bild 8: Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme mit Sternpunkt Richtung Leitung*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Oberschwingungen können je nach Winkelfehler zwischen den drei Einphasenwandlern zirkulieren. Resultierend kann am EOR-3D im Extremfall die falsche Richtung ankommen. Deshalb sollten diese Verfahren **nicht** verwendet werden.

### 7.1.1.10 Separater Anschluss von Phasenspannung, Phasenstrom, Verlagerungsspannung und Nullstrom

Neben der Messung für Phasenspannung und Phasenstrom existieren auch Messungen für die Verlagerungsspannung (Uen) und Nullstrom (3Io).

**Information**! Beachten Sie den Wickelsinn der Stromwandler. Sind die Wandler anders herum eingebaut, dreht sich auch die Durchflussrichtung für den Strom. Damit muss die „Fädelrichtung“ durch den Stromwandler am EOR-3D umgekehrt werden.

In der **Parametrierung** wird Uo und 3Io auf Berechnen eingestellt.

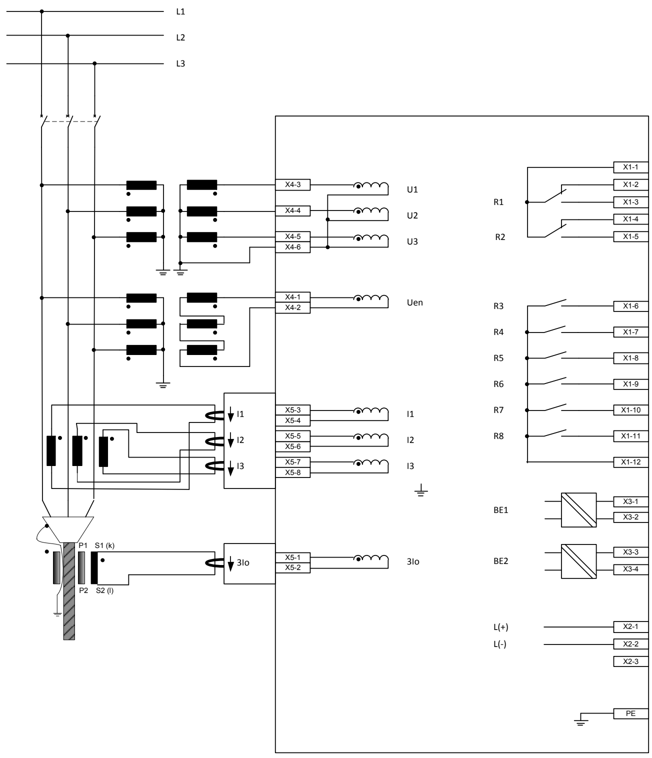



Bild 9: *Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme mit Sternpunkt Richtung Leitung*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! In dieser Konfiguration sind alle Algorithmen wählbar. Bedingung für das cos(φ) Verfahren ist nach wie vor eine gute Winkelgenauigkeit bei Uo und 3Io.

## 7.1.2 Hutschienengehäuse (Merkmal B02)

Übersicht EOR-3D Frontseite Hutschienengehäuse (B02)

1) USB-Schnittstelle
2) OLED Farbdisplay
3) Status-LED
4) Bedientasten
5) Netzwerk Schnittstelle an Gehäuseseite
6) LED zur Signalisierung
7) RESET Taste

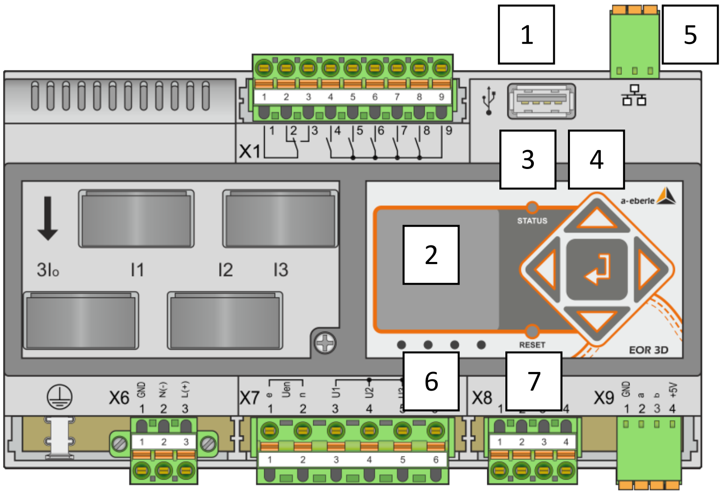



Bild 10: *Fronansicht EOR-3D - Bedeutung*

### 7.1.2.1 Nummerierung der LED

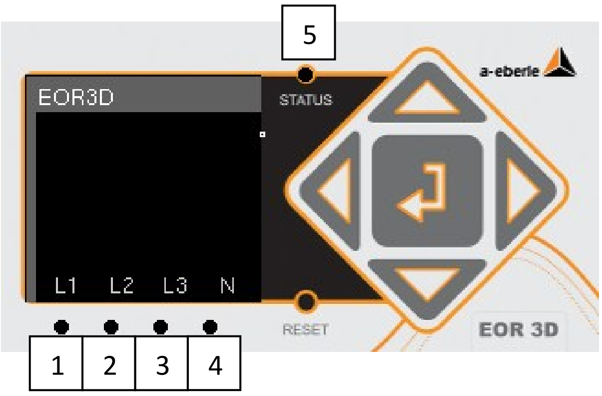
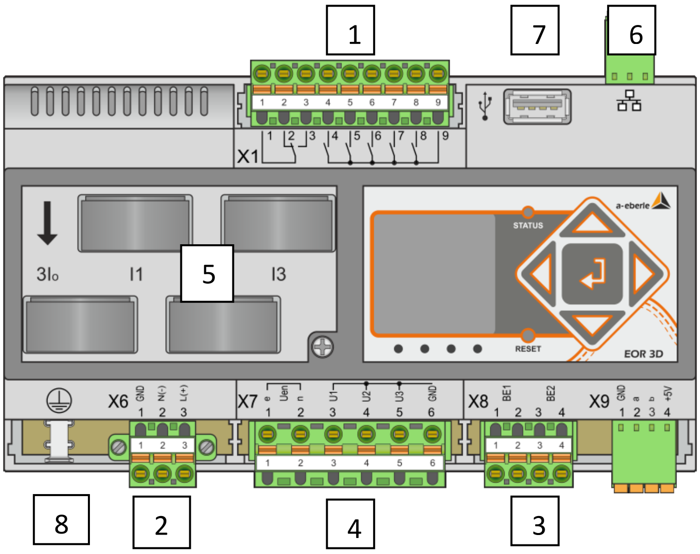



Bild 11: *Nummerierung der LED von 1 bis 5*

**Information**! LED 5 (Status LED) blinkt bei aktivem Gerät. Das ist nicht änderbar.

#### 7.1.2.2 Übersicht EOR-3D Klemmen bei Hutschienengehäuse (B02)

1) X1 Klemmleiste Binärausgänge
2) X6 Klemmleiste Spannungsversorgung
3) X8 Klemmleiste Binäreingänge
4) X7 Klemmleiste Anschluss Spannungswandler
5) Anschluss Stromwandler
6) CAN 1, CAN Bus Schnittstelle
7) RS232 bzw. RS485 Schnittstelle (optional)
8) Erdungsanschluss




**Information**! Der CAN Bus wird von der Firmware nicht unterstützt!

### 7.1.2.3 Anschluss der Messwandler an das EOR-3D Hutschienengehäuse (B02)

Das EOR-3D kann an klassische (induktive) Wandler und an Sensoren angeschlossen werden. Die passenden Analogeingänge werden bei der Bestellung gewählt.

Das EOR-3D hat im Maximalausbau vier Spannungskanäle und vier Stromkanäle. Es können dadurch die drei Phasenspannungen und drei Phasenströme, sowie die Verlagerungsspannung (Uen) und der Nullstrom (3Io) direkt angeschlossen werden.

Bei klassischen Wandlern ist die Anschlussrichtung der Spannungs- bzw. Stromwandler durch die Kennzeichnung des Wickelsinns (in den Bildern mit Punkt gekennzeichnet) gegeben.

**Information**!

- Bei allen Anschlußzeichnungen des Stromwandlers gilt: **P1 liegt mit Einbaurichtung in Richtung Sammelschiene**
- Der Anschluss konventioneller Stromwandler erfolgt über sogenannte Durchsteckwandler auf der Oberseite des Gerätes
- Der Anschluss konventioneller Spannungswandler erfolgt direkt an der Klemmleiste –X7

### 7.1.2.4 Modul für den Stromwandleranschluss im Gehäuse integriert

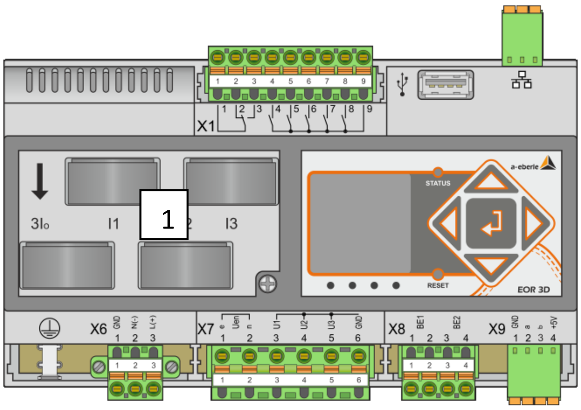



Bild 12: *Draufsicht EOR-3D (B02) mit Durchsteckwandlern für Anschluss klassischer Stromwandler*

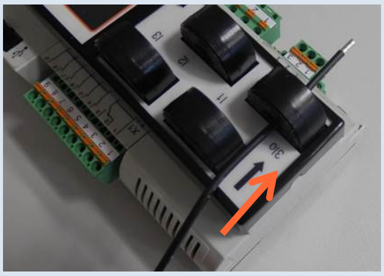
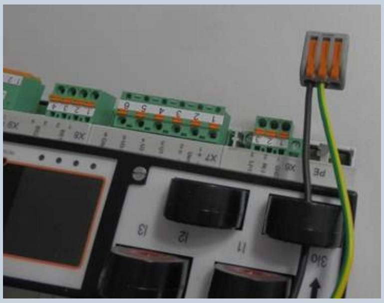
1) Das Stromwandler Adaptermodul dient zur Aufnahme bzw. Umsetzung der sekundären Messwandlerströme.

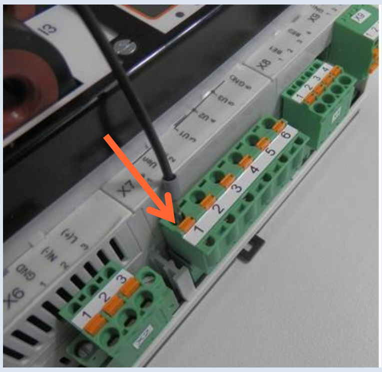
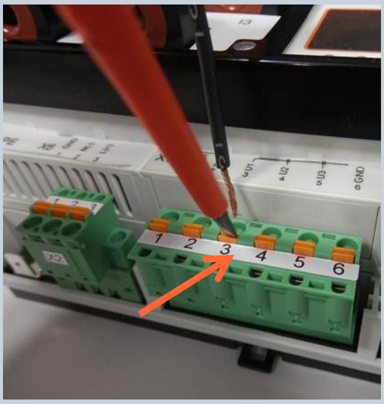
Die sekundären Wandlerleitungen müssen daher, entsprechend den folgenden Anschlusszeichnungen, durch die Stromwandler der Adapterplatine „gefädelt“ werden.

Um den Anschluss von konventionellen Stromwandlern sowie Stromsensoren zu ermöglichen, gibt es verschiedene Ausführungen des Adaptermoduls.

**Information**! Passende Adaptermodule müssen bei der Bestellung angegeben werden. Unter der **Eingangskonfiguration Strom** wählen Sie bitte aus den Merkmalen C21 bis C27. Die Merkmale sind im technischen Datenblatt aufgelistet.

Das folgende Beispiel zeigt den Anschluss des Summenstromwandlers an das EOR-3D (B02-Variante). In derselben Weise ist mit dem Anschluss der Leiterstromwandler zu verfahren.

| EOR-3D (B02-Variante) Stromwandleranschluss | Information |
|---|---|
|  | Sekundär-Anschlussleitung (s1 bzw. k) durch den Aufsatz-wandler in Pfeilrichtung ziehen |
|  | Nach dem Durchziehen der Anschlussleitung ist der Wand-lerstromkreis mit dem Anschluss (s2 bzw. l) des Wandlers wieder zu schließen. Dies erfolgt am besten an einer separaten Klemmleiste |

| EOR-3D (B02-Variante) Spannungswandleranschluss | Information |
|---|---|
|  | Beim Anschluss von starren Adern muss diese mit Druck in die Klemmenöffnung der Fe-derzugklemme gedrückt werden, damit diese entspre-chend gehalten wird. |
|  | Um eine flexible Ader anzu-schließen, muss zunächst die Federzugklemme mittels eines Schraubendreher o.ä. durch Druck auf die orange Arretie-rung geöffnet werden |

**Information**! Das **Abklemmen** einer Ader geschieht dann in umgekehrter Reihenfolge

- Arretierung der Federzugklemme lösen
- Draht bzw. Ader entnehmen

### 7.1.2.5 Anschluss Verlagerungsspannung $U_{en}$ und Summenstrom $3I_o$

Der Anschluss von Verlagerungsspannung (Uen oder auch Uo genannt) erfolgt über die sogenannte offene Dreieckswicklung.

Als Summenstromwandler für die Erfassung von 3Io wird ein Kabelumbauwandler eingesetzt.

**Information**! Kabelumbauwandler haben in kompensierten Netzen meist ein Übersetzungsverhältnis von 100 / 1 A bzw. 60 / 1 A.

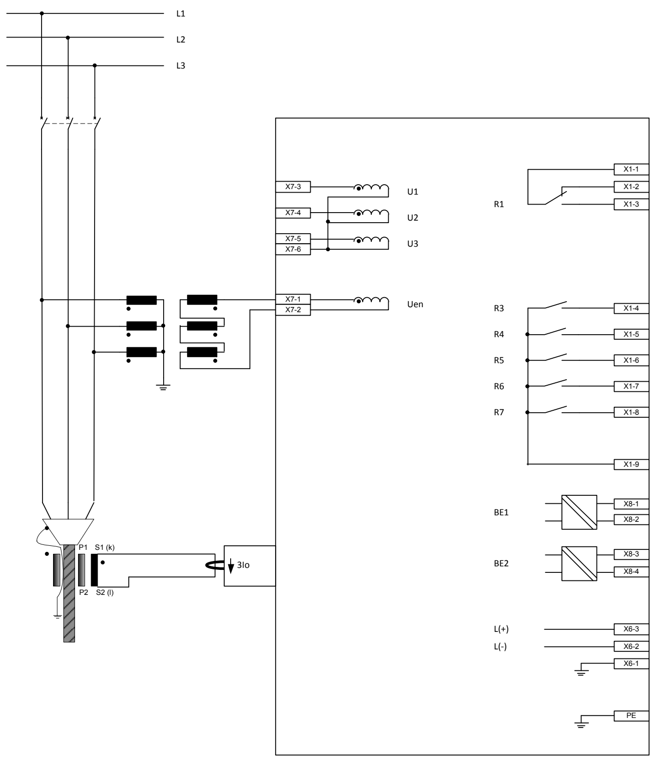



Bild 13: *Anschluss Verlagerungsspannung (Uen) und Summenstrom (3Io) an EOR-3D (B02)*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☒ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | (☑) | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Wandler mit Klasse 1 Angabe würden diese Anforderungen erfüllen.

### 7.1.2.6 Anschluss Leiter-Erde-Spannungen $U_{L1}$, $U_{L2}$, $U_{L3}$ und der Phasenströme $I_{L1}$, $I_{L2}$, $I_{L3}$

Im folgenden Beispiel werden die Phasenspannung und die Phasenströme an das EOR-3D (B02) angeschlossen. Auch diese Anschlussvariante begrenzt die möglichen Ortungsverfahren (siehe Tabelle)

**Information**! Im EOR-3D kann über die **Parametrierung** das **Berechnen** von Uo und 3Io ausgewählt werden. Damit sind auch bestimmte Verfahren für die Erdschlussortung möglich.

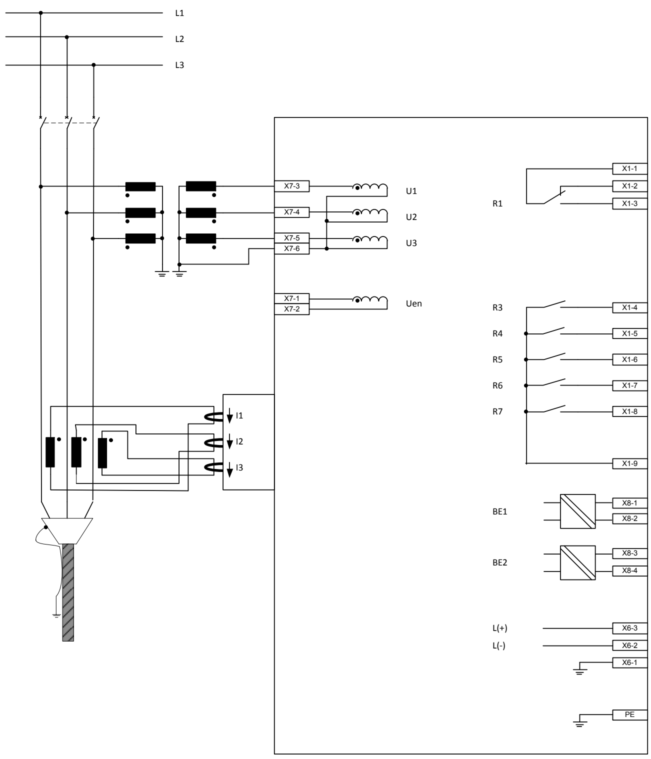



*Bild 14: Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme an das EOR-3D (B02)*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☒ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Oberschwingungen können je nach Winkelfehler zwischen den drei Einphasenwandlern zirkulieren. Resultierend kann am EOR-3D im Extremfall die falsche Richtung ankommen. Deshalb sollten diese Verfahren **nicht** verwendet werde.

### 7.1.2.7 Anschluss bei sammelschienenseitigen Sternpunkt der Stromwandler

Die Spannungsmessung unterscheidet sich dabei nicht von der in Punkt 7.1.2.6. Die Strommessung ist hier so ausgeführt, dass ein Anschluss mit denen der beiden anderen Stromwandler zusammengefasst ist. In diesem „Knoten“ kann dadurch die Summe der drei Phasenströme (also 3Io) gemessen werden.

**Information**! Beachten Sie den Wickelsinn der Stromwandler. Sind die Wandler anders herum eingebaut, dreht sich auch die Durchflussrichtung für den Strom. Damit muss die „Fädelrichtung“ durch den Stromwandler am EOR-3D umgekehrt werden.

In der **Parametrierung** wird Uo auf Berechnen eingestellt. 3Io wird gemessen.

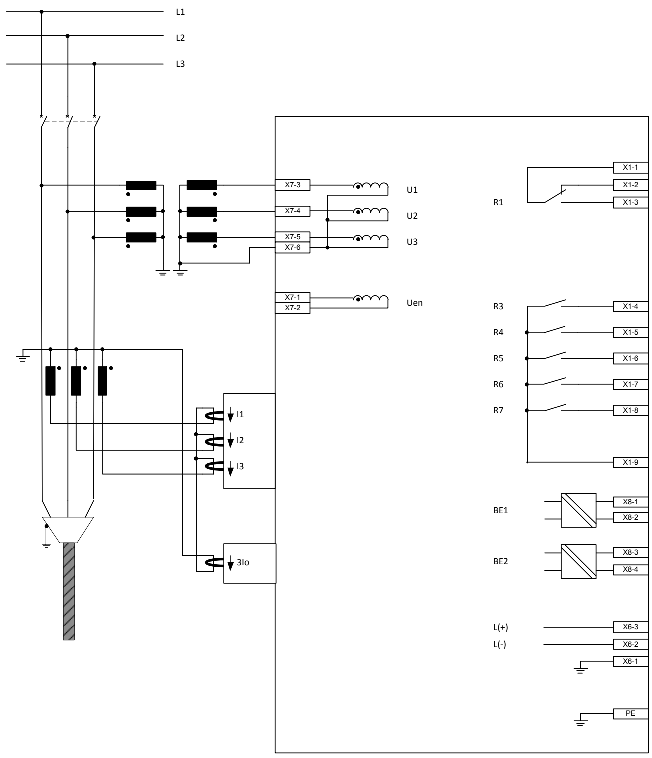



Bild 15: *Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme mit Sternpunkt Richtung Sammelschiene*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Oberschwingungen können je nach Winkelfehler zwischen den drei Einphasenwandlern zirkulieren. Resultierend kann am EOR-3D im Extremfall die falsche Richtung ankommen. Deshalb sollten diese Verfahren **nicht** verwendet werde.

### 7.1.2.8 Anschluss bei leitungsseitigem Sternpunkt der Stromwandler

Die Spannungsmessung unterscheidet sich dabei nicht von der in Punkt 7.1.2.6. Die Strommessung ist hier so ausgeführt, dass ein Anschluss mit denen der beiden anderen Stromwandler zusammengefasst ist. In diesem „Knoten“ kann dadurch die Summe der drei Phasenströme (also 3Io) gemessen werden.

**Information**! Beachten Sie den Wickelsinn der Stromwandler. Sind die Wandler anders herum eingebaut, dreht sich auch die Durchflussrichtung für den Strom. Damit muss die „Fädelrichtung“ durch den Stromwandler am EOR-3D umgekehrt werden.

In der **Parametrierung** wird Uo auf Berechnen eingestellt. 3Io wird gemessen.

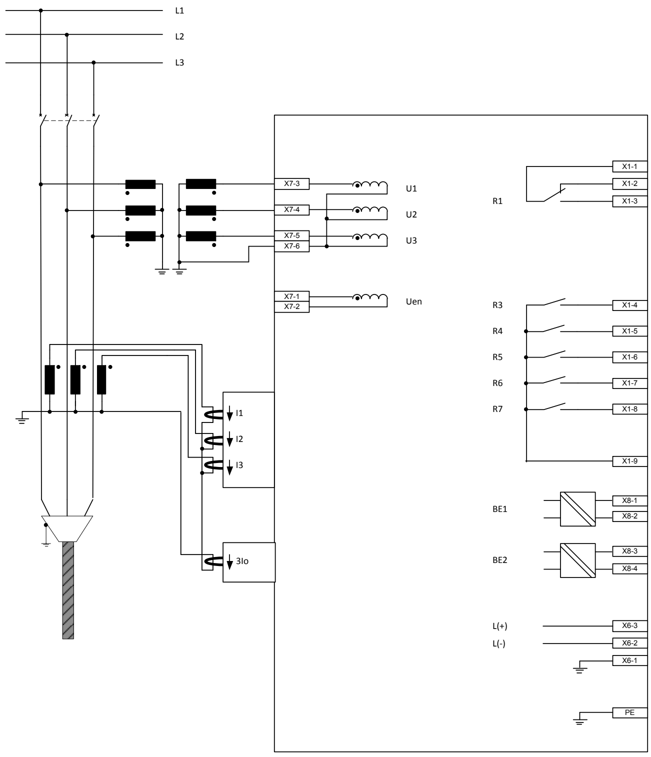



*Bild 16: Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme mit Sternpunkt Richtung Leitung*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! Für das cos(φ) Verfahren (wattmetrisch) werden an den Winkelfehler für die Strom- **und** Spannungsmessung erhöhte Anforderungen gestellt. Oberschwingungen können je nach Winkelfehler zwischen den drei Einphasenwandlern zirkulieren. Resultierend kann am EOR-3D im Extremfall die falsche Richtung ankommen. Deshalb sollten diese Verfahren **nicht** verwendet werde.

### 7.1.2.9 Separater Anschluss von Phasenspannung, Phasenstrom, Verlagerungsspannung und Nullstrom

Neben der Messung für Phasenspannung und Phasenstrom existieren auch Messungen für die Verlagerungsspannung (Uen) und Nullstrom (3Io).

**Information**! Beachten Sie den Wickelsinn der Stromwandler. Sind die Wandler anders herum eingebaut, dreht sich auch die Durchflussrichtung für den Strom. Damit muss die „Fädelrichtung“ durch den Stromwandler am EOR-3D umgekehrt werden.

In der **Parametrierung** wird Uo und 3Io auf Berechnen eingestellt.

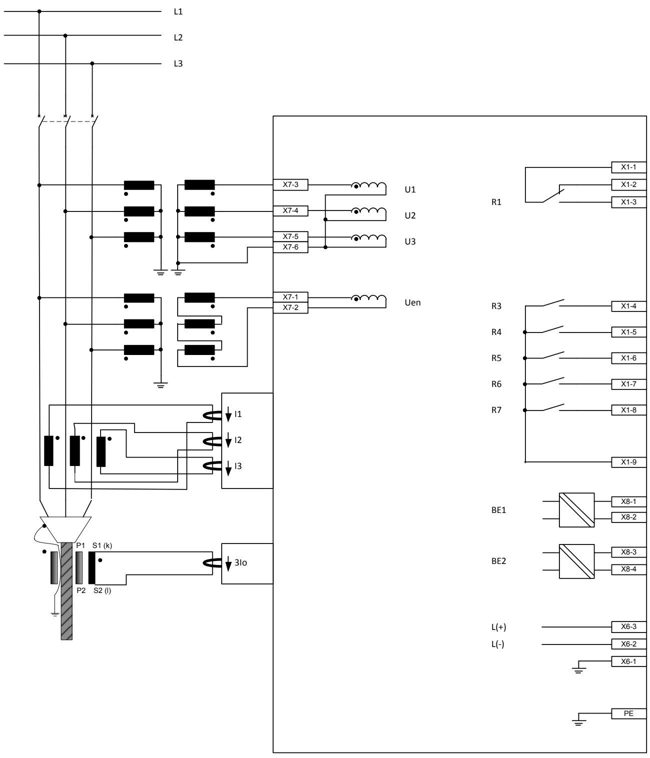



Bild 17: *Anschluss der Phasenspannungen und Phasenströme mit Sternpunkt Richtung Leitung*

| Messeingang am EOR-3D verwendet | | | | Ortungsverfahren anwendbar ? | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3I_0$ | $I_1$ $I_2$ $I_3$ | $U_0$ | $U_1$ $U_2$ $U_3$ | Wischer: qu2 | sin(φ) | cos(φ) | Oberschwingung | Pulsortung | Doppelerdschl. | Kurzschluss |
| ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |

**Information**! In dieser Konfiguration sind alle Algorithmen wählbar. Bedingung für das cos(φ) Verfahren ist nach wie vor eine gute Winkelgenauigkeit bei Uo und 3Io.

### 7.1.3 Anschluss an kapazitive Spannungssysteme

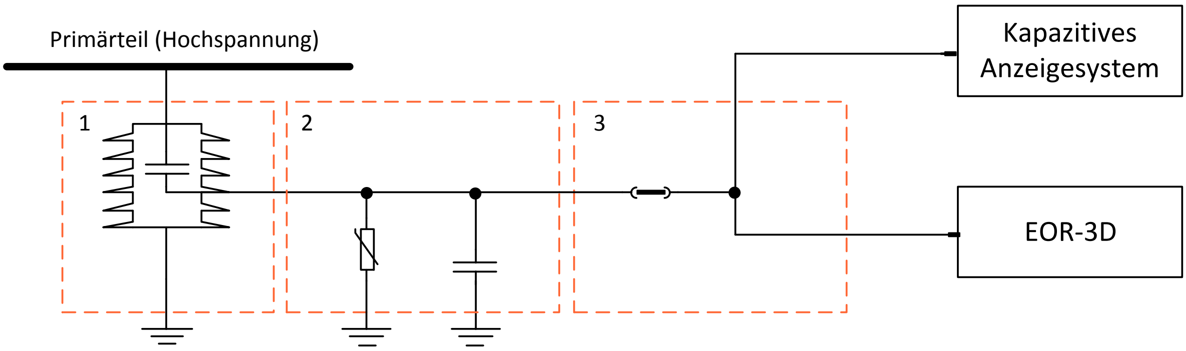
Das EOR-3D bietet ebenso die Möglichkeit die Messspannung von kapazitiven Anzeigesystemen abzugreifen.

**Information**! Für den Anschluss an eine kapazitive Spannungsmessung muss das EOR-3D das richtige Merkmal für den Spannungseingang besitzen.

HR Systeme: Merkmal U24 > 40 MOhm

LR und LRM Systeme: Merkmal U24 > 40 MOhm,

Wir das EOR-3D allein an ein LR oder LRM System angeschlossen, so kann auch das Merkmal U04 (2 MOhm) (Eingang für klassische Spannungswandler) gewählt werden




1: Stützer mit Koppelkondensator
2: Schnittstellenkabel (Leitungskapazität) mit Überspannungsableiter
3: Adapterkabel zum parallelen Anschluss an ein kapazitives Anzeigesystem

Bild 18: *Prinzipschaltbild für Anschluss EOR-3D an kapazitive Spannungswandler*

#### 7.1.3.1 Auswahltabelle für kapazitive Spannungsabgriffe

Zur Spanungsmessung stehen verschiedene kapazitive Systeme zur Verfügung. Diese verlangen unterschiedliche Eingangsimpedanzen des Spannungseinganges am EOR-3D. Im Folgenden sehen Sie die Spannungstabelle mit den beiden Merkmalen.

| | Spannungsmessung über | | |
|---|---|---|---|
| **EOR-3D Merkmal Spannungseingang** | **Induktive Spg. Wandler** | **LR/LRM-System (kapazitiv) 2 MOhm** | **HR-System (kapazitiv) 40 MOhm** |
| U04 | X | X **(EOR-3D allein)** | |
| U24 | | X **EOR-3D parallel** zu kapazitiven Spannungsanzeigern | X |

### 7.1.3.2 Adapter für den Anschluss an kapazitiven Anzeigesystemen

Für die Anbindung an die verschiedenen kapazitiven Anzeigesysteme stehen unterschiedliche Adapterkabel zur Verfügung.

- Y-Adapterkabel mit 4,8mm Flachstecker

  Dieses Adapterkabel bietet die Möglichkeit sich an kapazitive Spannungsmesssysteme anzuschließen die einen 4,8mm Flachsteckanschluss besitzen (z.B. CAPDIS S1+/S2/IKI20a, WEGA1.2C bzw. WEGA1.2(mit Flachsteckanschluss), IVIS)

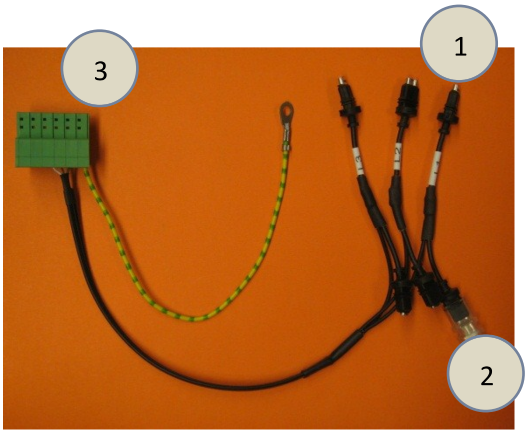



Bild 19: *Y-CAPDIS Adapterkabel*

1) Anschluss an das kapazitive Anzeigesystem
2) Anschluss zum kapazitiven Stützer
3) Anschluss an das EOR-3D

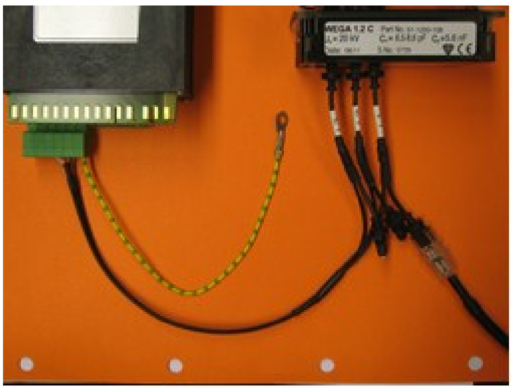



Bild 20: *Anschluss an ein WEGA1.2C*

Bild 2 zeigt beispielhaft den Anschluss an eine WEGA1.2C System

- WEGA-Verbindungskabel

  Dieses Adapterkabel bietet die Möglichkeit sich an kapazitive Spannungsmesssysteme anzuschließen die einen 4-poligen AMP-Stecker besitzen. (WEGA1.2C, WEGA1.2(mit AMP-Anschluß)

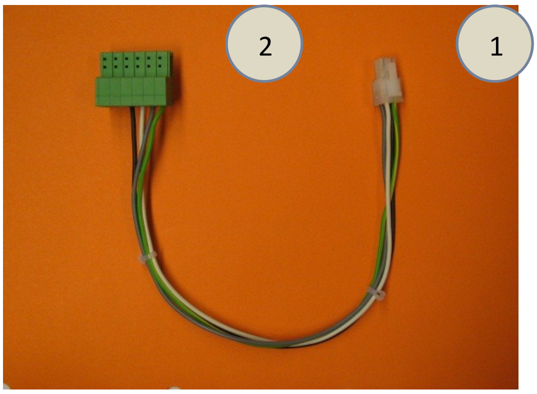



Bild 21: *WEGA-Verbindungskabel*

1) Anschluss an das kapazitive Anzeigesystem
2) Anschluss an das EOR-3D

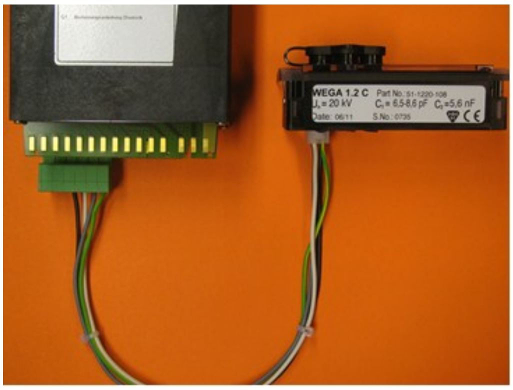



Bild 22: *Anschluss an das WEGA1.2C*

Bild 4 zeigt beispielhaft den Anschluss an ein WEGA1.2C System mit dem 4-poligen AMP Anschluss

## 7.1.4 Richtungsdefinition

## 7.2 Menüführung über Bedientasten am Gerät

Das Vor-Ort Bedienfeld besteht aus einer LCD Anzeige, fünf Funktionstasten sowie 5 LED Anzeigen wie in 7.1.1 bereits beschrieben. Im Bild ist der Startbildschirm dargestellt.

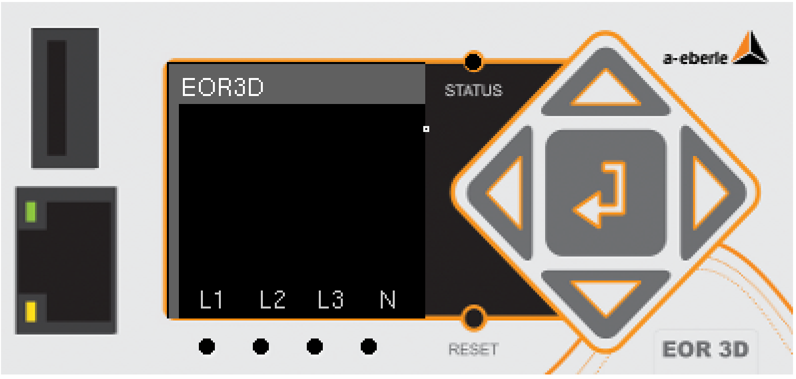



Bild 23: *Ansicht Display und Bedienfeld mit Startbildschirm*

### 7.2.1 Kurzbeschreibung der Bedientasten

| Taste | Beschreibung | Funktion |
|---|---|---|
|  | Aufwärts / Höher | 1. Aufwärts Manövrieren im Menü<br>2. Parameterwert erhöhen |
|  | Abwärts / Tiefer | 1. Abwärts Manövrieren im Menü<br>2. Parameterwert reduzieren |
|  | Links | 1. Wechseln auf vorherige / höhere Ebene im Menü „Zurück“<br>2. Bei Parametern mit mehrstelligen Zahlen Manövrieren nach links (Cursor) |
|  | Rechts | 1. Wechsel in die nächste / untere Ebene im Menü „Vor“<br>2. Bei Parametern mit mehrstelligen Zahlen Manövrieren nach rechts (Cursor) |
|  | Eingabe / Enter | 1. Vom Startbildschirm Sprung in das Menü<br>2. Auswählen eines bestimmten Menüpunkts<br>3. Bestätigung eines geänderten Parameters |
|  RESET | RESET | 1. Kurzes Betätigen → Rücksetzen der Meldungen<br>2. Langes Betätigen (> 4 Sekunden) → Reset des EOR-3D |

## 7.2.2 Menüebenen

Die Anzeige aller betrieblich relevanten Messwerte und die Parametrierung bzw. Service findet über drei unterlagerte Menübäume statt. Im Menübaum Setup besteht die Möglichkeit alle Parameter anzuwählen und bei Bedarf zu ändern. Über den Punkt Anzeige besteht ein schneller Zugriff auf die aktuellen Betriebsmesswerte. Unter dem Baum Administration stehen verschiedene Servicefunktionen zur Verfügung.

Durch Drücken der Taste wechselt man vom Startbildschirm in das Menü.

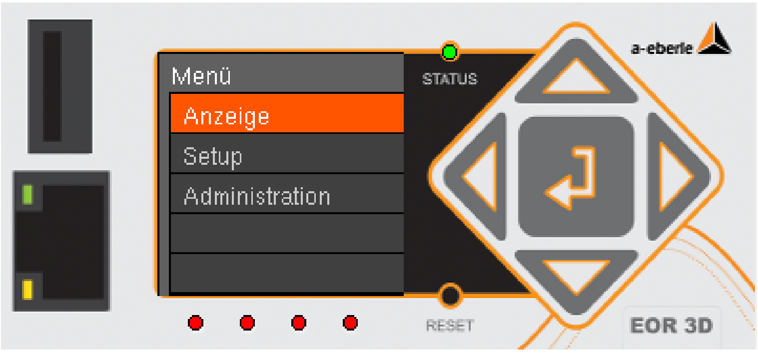



Bild 24: *Erste Menüebene*

Unter den drei gezeigten Menüpunkten befinden sich folgende Untermenüs:

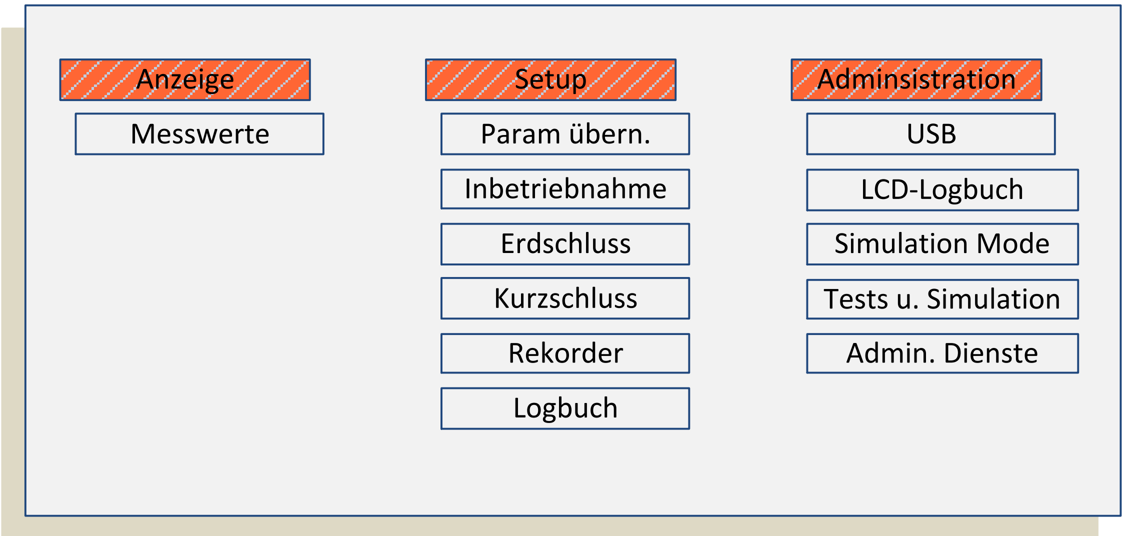


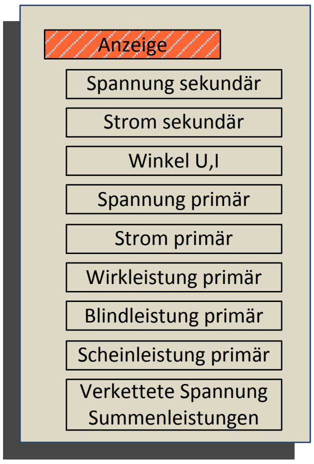

Bild 25: *Menüstruktur*

**Information**! Die Anwahl der einzelnen Parameter erfolgt über den jeweiligen Menüpunkt. Beim Durchlaufen des Menübaumes wird in der obersten Zeile der LCD-Anzeige die aktuelle Menügruppe (1) angezeigt.
**Der orange markierte Menüpunkt wird durch erneutes Betätigen der Eingabe Taste ausgewählt**



## 7.2.3 Zur Messwerteansicht wechseln

- Vom Startbildschirm wechseln Sie in den das Menü wie in 7.2.2 beschrieben
- Wählen Sie den Menüpunkt „Anzeige“
- In der Werkseinstellung sind neun Seiten mit den folgenden Messwerten belegt







Auszug aus der Software A.Eberle Toolbox™

- **Beispiel** Messwerte Seite / Position 1

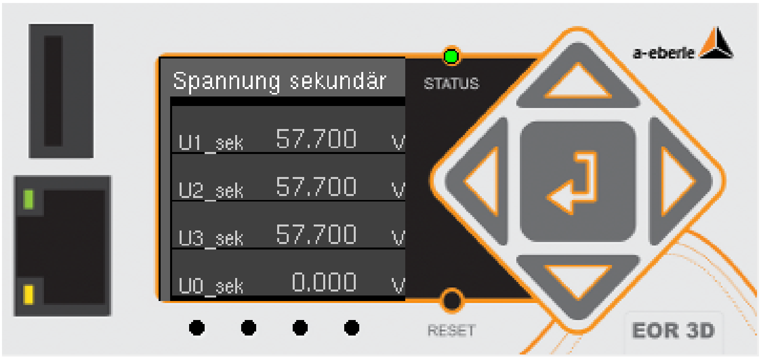



Bild 26: *Anzeige der Sekundärspannungen pro Messkanal*

### 7.2.3.1 Navigation in der Messwerteansicht

| Taste | Beschreibung | Funktion |
|---|---|---|
|  | Rechts | Wechsel zur nächsten Seite der Messwertanzeige<br>(von Seiten 1 bis 9) |
|  | Links | Wechsel zur vorherigen Seite der Messwertanzeige<br>(von Seiten 1 bis 9) |
|  | Eingabe / Enter | Rückkehr in die erste Menüebene |

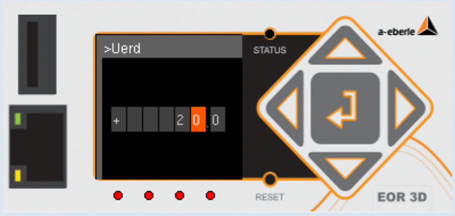
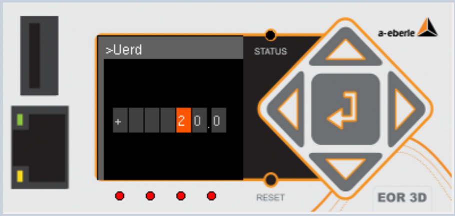
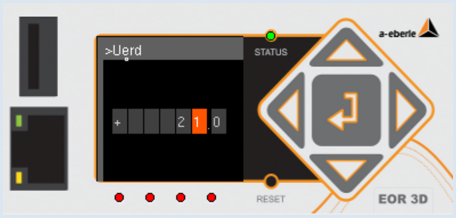
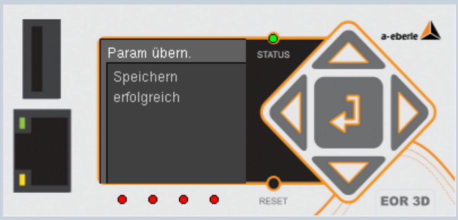
### 7.2.4 Ändern von Parametern direkt am Gerät

Sämtliche Parameter können über das Bedienfeld geändert werden. Es gibt zwei Arten von Parametern:

- Reine Zahlenwerte Bsp. Grenzwerte
- Fest auswählbare Werte bzw. Funktionen

### 7.2.4.1 Zahlenwert Parameter direkt am Gerät ändern

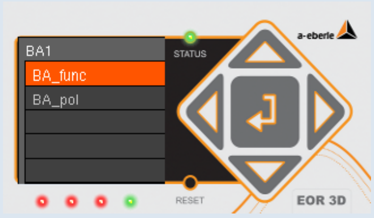
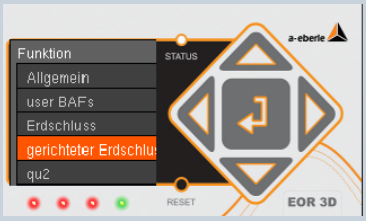
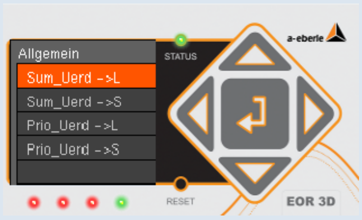
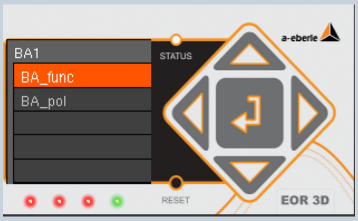
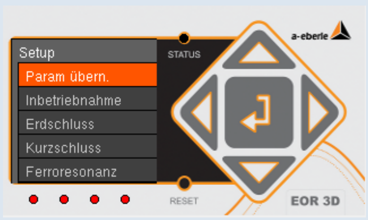
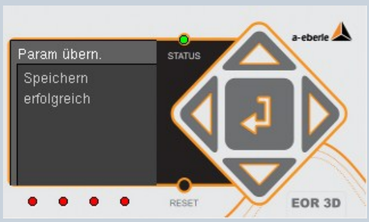
Im Folgenden Beispiel wird die Schwelle für Erdschluss (>Uerd) von 20 auf 21 geändert.

| Bedienschritt | Tasten | Anzeige im Display |
|---|---|---|
| 1) Durch Betätigen der Taster den gewünschten Parameter anwählen der zu ändern ist |  |   |
| 2) Durch Betätigen der Eingabetasten wird der Cursor auf die gewünschte Position gestellt |  |   |
| 3) Durch Betätigen der „Auf“ - / „Ab“ – Tasten wird der gewünschte Wert eingestellt |  |   |
| 4) Mit dem Betätigen der „Enter“- Taste wird der Wert bestätigt |  |   |
| 5) Danach ist im Menübaum die Funktion „Param übern.“ Zu selektieren |  |   |
| 6) Diese Auswahl ist mit der „Enter“-Taste zu bestätigen. Damit wird der geänderte Parameter endgültig gespeichert |  |   |

**Information**! Geänderte Parameter müssen immer zusätzlich mit „Param übern.“ (Parameter übernehmen) bestätigt werden

### 7.2.4.2 Funktionswert Parameter direkt am Gerät ändern

Im Folgenden Beispiel wird die Ausgangsfunktion für den Binärausgang 1 (Relais 1) gewählt.

<table>
<tr><th>Bedienschritt</th><th>Tasten</th><th>Anzeige im Display</th></tr>
<tr><td>1) Durch Betätigen der Taster den gewünschten Parameter anwählen der zu ändern ist<br>Bsp. Binärausgang 1 (BA1)</td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>2) Durch Betätigen der „Auf“ - / „Ab“ – Tasten wird der gewünschte Wert angewählt<br>Bsp. Auf Binärausgang 1 soll die gerichtet Erdschlussmeldung gelegt werden → „gerichteter Erdschlu</td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>3) Durch Betätigen von „Enter“ kommt man in das Untermenü. Wenn es zu diesem Wert noch weitere Auswahlmöglichkeiten gibt, werden diese hier angezeigt<br>Bsp. Sum_Uerd→L (Summenmeldung Erdschluss Richtung Leitung)</td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>4) Mit dem Betätigen der „Enter“- Taste wird die gewählte Funktion dem Binärausgang zugeornde. Sie gelangen in das vorherige Menü zurück</td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>5) Danach ist im Menübaum die Funktion „Param übern.“ Zu selektieren</td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>6) Diese Auswahl ist mit der „Enter“-Taste zu bestätigen. Damit wird der geänderte Parameter endgültig gespeichert</td><td></td><td>
</td></tr>
</table>

### 7.2.5 Logbuch am Display anzeigen (LCD Logbuch)

Das EOR-3D bietet auch die Funktion ein reduziertes Logbuch direkt am Display anzeigen zu lassen. Dies Logbuch wird LCD-Logbuch genannt, da es aus Platzgründen nicht das Logbuch im Gerät ersetzen kann.

**Information**! Im LCD Logbuch werden nur Ortungsmeldungen (Erdschluss und Kurzschluss) eingetragen. Systemmeldungen (Bsp. Status) finden Sie im internen Logbuch, dass über die Software ausgelesen wird.

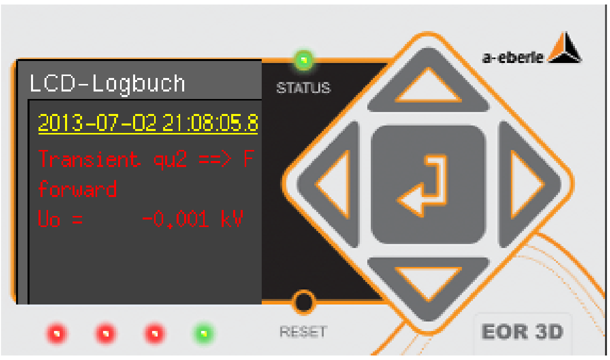
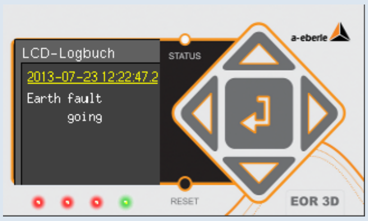
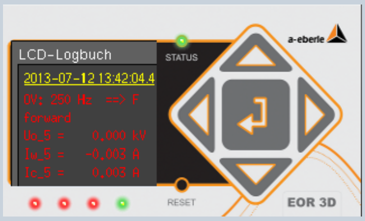
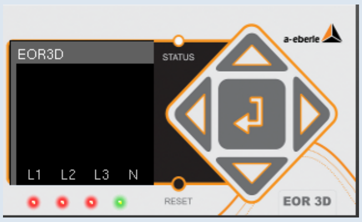



Bild 27: *LCD Logbuch im EOR-3D*

| Bedienschritt | Tasten | Anzeige im Display |
|---|---|---|
| 1) Vom Startbildschirm gelangen Sie durch Betätigen der „Auf“ Taste direkt zum LCD Logbuch |  |   |
| 2) Durch Betätigen der „Auf“ - / „Ab“ – Tasten blättern Sie durch das Logbuch |  |   |
| 3) Durch Betätigen von „Nach Links“ Taste gelangen Sie zurück zum Startbildschirm |  |   |

**Information**!

- Fehler in Richtung Leitung **==> vorwärts** werden in **Rot** eingetragen
- Fehler in Richtung Sammelschiene **<== rückwärts** werden in **Grün** eingetragen
- **Ungerichtete** Anzeigen (Kurzschluss oder Pulsortung) werden in **Gelb** eingetragen

## 7.2.6 Displayanzeigen

Im Display werden neben den Messwerten auch im Störungsfall (Erd- bzw. Kurzschluss) erste Informationen über einen Fehler. Die Displayansicht beinhaltet dabei eine Information mit dem Betrag des Fehlerstromes (Mittelwert) und wenn es aufgrund der verwendeten Ortungsverfahren möglich ist auch eine Richtungsinformation. Eine selektive Anzeige der betroffenen Leiters wird durch ein entsprechendes Blitzsymbol über der jeweiligen Phase signalisiert.

Die Dauer der Anzeige wird über den Parameter ***LED- Meldungsverlängerung*** gesteuert.

Hierbei ist zwischen Erdschluss und Kurzschluss zu unterscheiden. Dabei gelten folgende Zeit-Parameter:

**Information!**
Erdschluss: LED-Uerd – Meldungsverlängerung Kapital (9.3.1)

Kurzschluss: LED – Meldungsverlängerung Kapitel (1.1.1.1)

Bei dauerhafter Anzeige wird das Display jeweils durch den nächstfolgenden Störfall überschrieben. Die Anzeige kann entweder durch Drücken der Reset-Taste oder durch eine Binäre Eingangsfunktion zurückgesetzt werden.

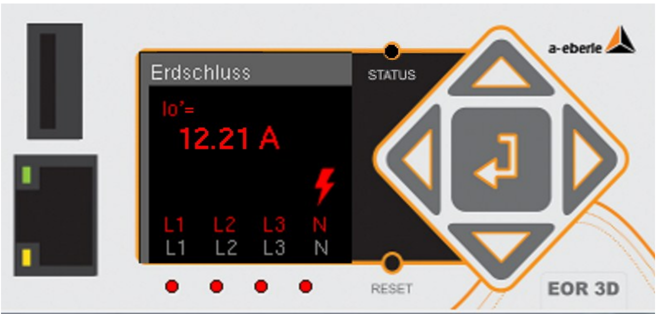



Bild 28: *Erdschlussanzeige in Richtung Leitung*

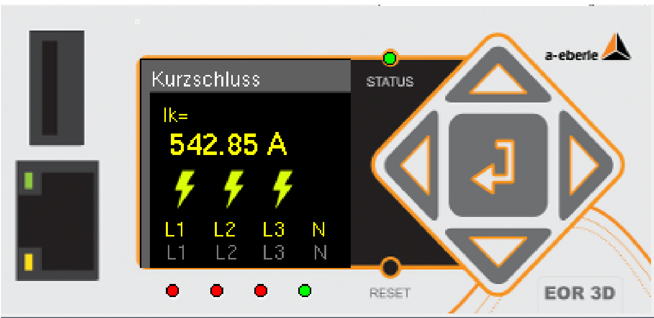



Bild 29: *Kurzschlussanzeige ungerichtet (3-polig)*

**Information!**

- Fehler in Richtung Leitung **==> vorwärts** werden in **Rot** eingetragen
- Fehler in Richtung Sammelschiene **<== rückwärts** werden in **Grün** eingetragen
- **Ungerichtete** Anzeigen (Kurzschluss oder Pulsortung) werden in **Gelb** eingetragen

# 8. Parametriersoftware A.Eberle Toolbox™

Die mitgelieferte A.Eberle Toolbox™ dient zur Parametrierung und Inbetriebnahme des EOR-3D. Die A.Eberle Toolbox™ unterstützt auch andere Geräte aus dem Hause A.Eberle. Daher sind auch komplexere Funktionen mit der Software umsetzbar

## 8.1 Software Installation

<u>Hardware-Anforderungen (Minimum)</u>

- Intel oder AMD Dual Core CPU
- Grafikkarte mit mindestens 256 MB RAM, Bildschirmauflösung 1280 x 800 oder höher empfohlen
- 1 GB RAM
- Netzwerkanschluss 100 MBit/s

<u>Unterstützte Betriebssysteme</u>

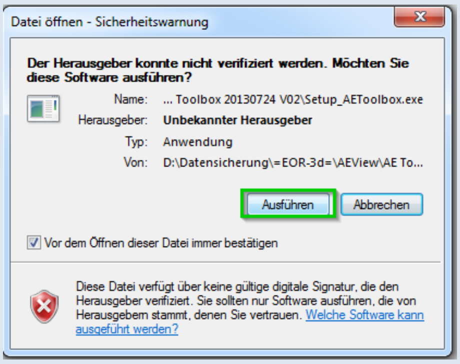
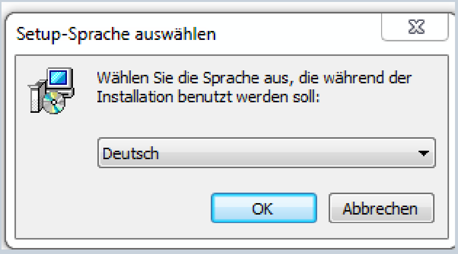
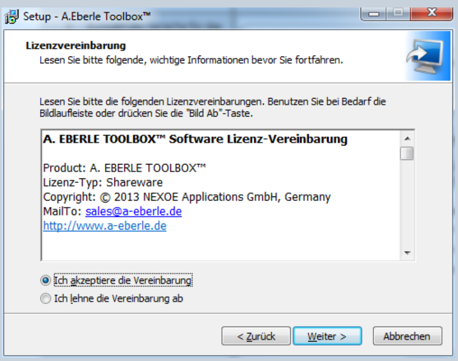
- Microsoft® Windows® XP, SP3 (32-bit)
- Microsoft® Windows® Vista (32-bit und 64-bit*)
- Microsoft® Windows® 7 (32-bit und 64-bit*)
- Microsoft® Windows® 8 (32-bit und 64-bit*)

*Auf einem 64-bit-Betriebssystem läuft die Anwendung im 32-bit-Modus

Die Software muss auf dem Bedienrechner installiert werden. Dazu sind gegebenenfalls Administrator Rechte auf Ihrem PC / Laptop erforderlich. Fragen Sie dazu bitte in Ihrer IT Abteilung.

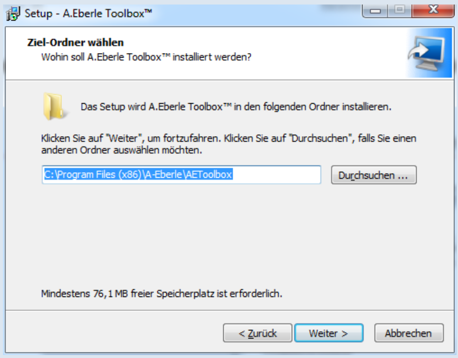
Führen Sie das Setup_AEToolbox aus.

Beispielhaft soll die Installation unter Windows 7 gezeigt werden

| Installationsschritt | Fenster in Windows |
|---|---|
| 1. Sicherheitswarnung bestätigen |  |
| 2. Auswahl der Sprache für das Setup<br>• Deutsch<br>• Englisch |  |
| 3. Starten des Setup durch Betätigen von „Weiter“ |  |
| 4. Akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen |  |

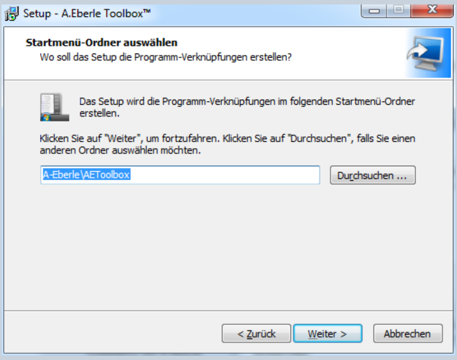
5. Wählen Sie den Pfad für die Installation der A.Eberle Toolbox™

Bei keiner Auswahl wird die Software in den Default Ordner A-Eberle unter Programme installiert



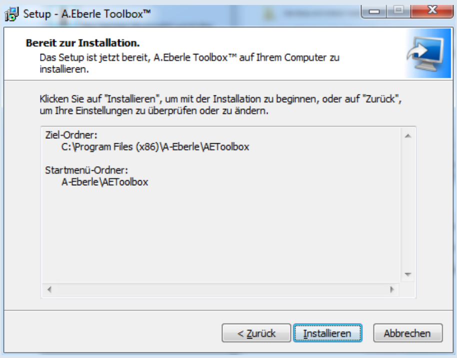

6. Wählen Sie den Namen für die Verknüpfung im Windows Start Menü

Default:: A-Eberle\AEToolbox

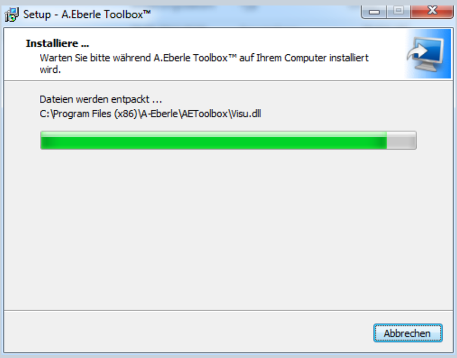



7. Bestätigen Sie nochmals die Installation an den gewählten Orten

➔ Weiter mit „Installieren“




8. Der Installationsfortschritt wird angezeigt



| | |
|---|---|
| 9. Durch Anwählen von „AE-Toolbox.exe anzeigen“ starten Sie direkt die Soft-ware mit Betätigen von „Fertigstellen“ |  |
| 10. Startbildschirm der A.Eberle Toolbox™ |  |
| 11. Die Installation ist erfolgreich abgeschlossen | Sie können nun mit der Parametrierung über die Software beginnen |

## 8.2 A.Eberle Toolbox™ allgmeine Einstellungen

Die A.Eberle Toolbox™ wird als Standardeinstellung in der **Sprache** Deutsch installiert. Das **Design** ist in Schwarz gehalten. Beides kann unter dem Menüpunkt Datei umgestellt werden.

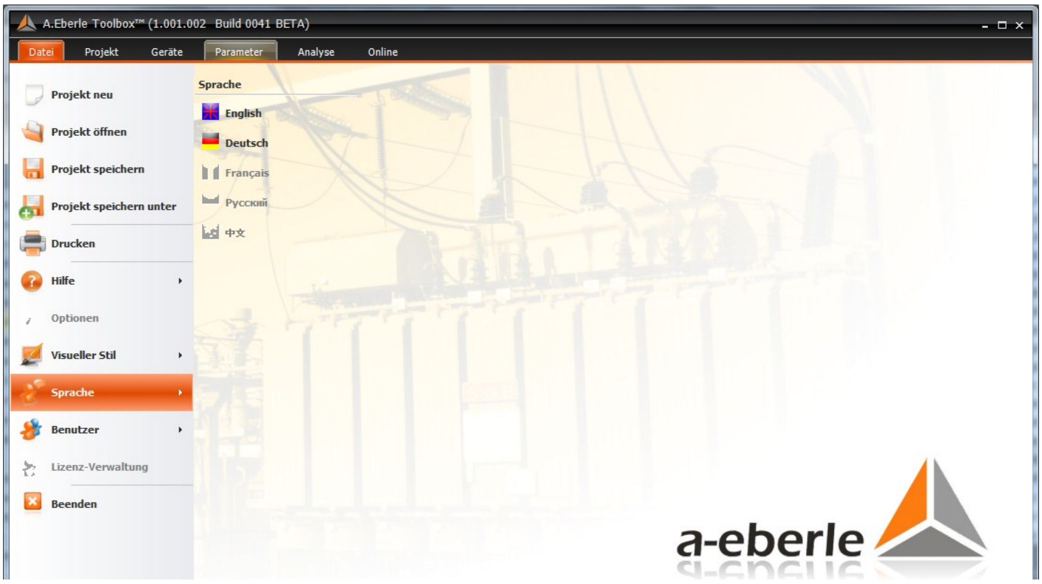



*Bild 30: Umstellung der Sprache und Ansicht der allgemeinen Einstellungen*

Die Software hat zwei Benutzerebenen. Bei der Installation wird der Nutzer „User“ verwendet. Die Nutzerverwaltung finden Sie ebenfalls unter dem oben gezeigten Menü. Es wird zwischen User und Advanced unterschieden.

| Nutzerrechte | USER | ADVANCED |
|---|---|---|
| Parametrierung | ☑ | ☑ |
| Kommuinikations-einstellung ändern | ☑ | ☑ |
| Firmware Update | ☑ | ☑ |
| Leittechnik Para-meter laden | ☑ | ☑ |
| Störschriebe anzei-gen und konvertieren | ☑ | ☑ |
| Design Online Seite anpassen | ☒ | ☑ |

## 8.3 Aufrufen der Online Hilfe für die A.Eberle Toolbox™

**Information**! Die A.Eberle Toolbox™ hat eine **Online Hilfe** integriert.

**Aufrufen** der **Online Hilfe mit der Taste F1:**

Wenn Sie über einen bestimmten Bereich der A.Eberle Toolbox™ Oberfläche mit dem Mauszeiger sind, drücken Sie die Taste F1. Sie erhalten die Hilfe für diesen Bereich.

Beispiel Online Hilfe für den Verbindungswizard

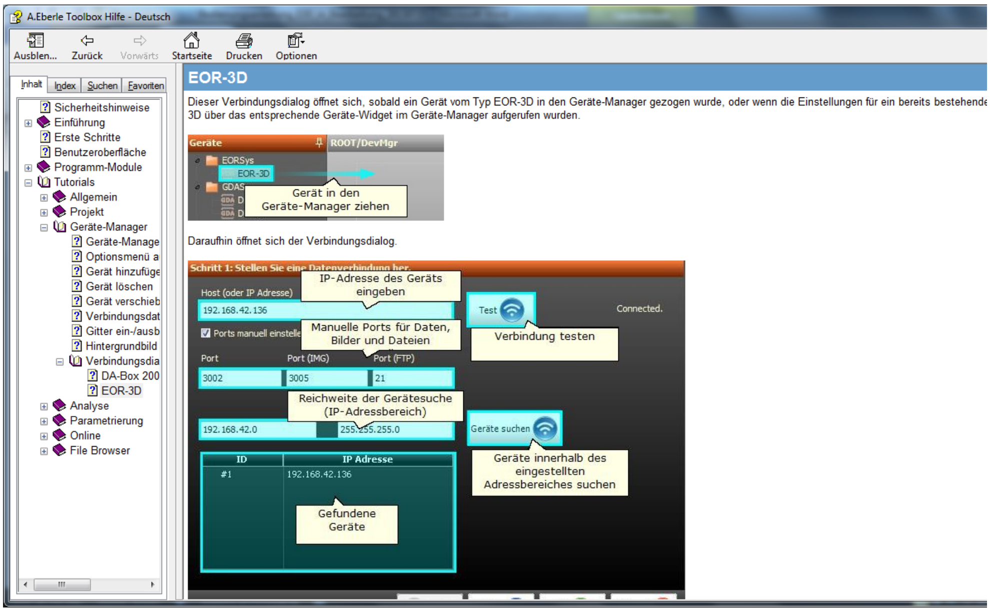
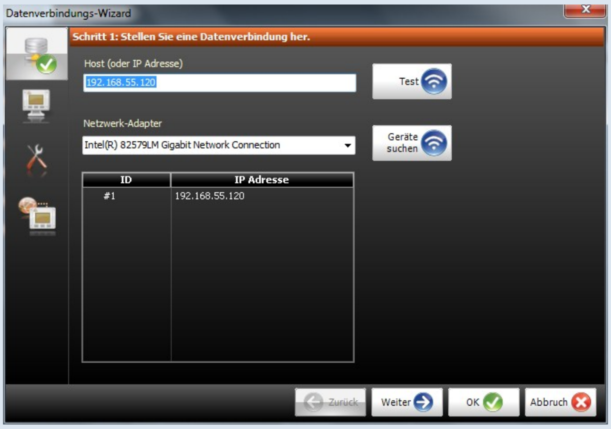
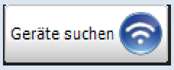
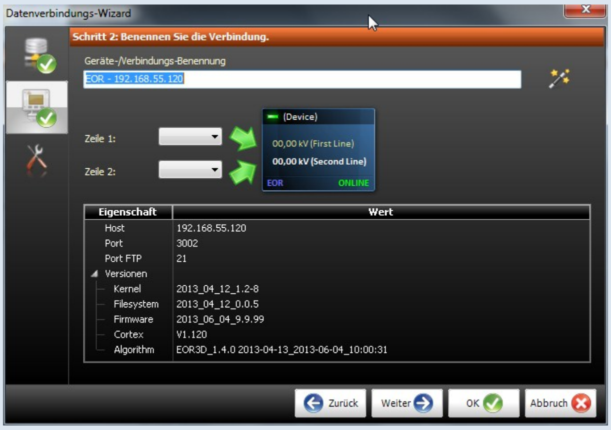



Bild 31: *Online Hilfe der A.Eberle Toolbox mit F1*

## 8.4 EOR-3D als Gerät in der A.Eberle Toolbox™ anlegen

Wenn Sie das erste Mal die A.Eberle Toolbox™ verwenden, muss ein EOR-3D als Gerät angelegt werden. Damit ist es Ihnen möglich, den vollen Umfang der Bediensoftware auszuschöpfen.

| Bedienschritte | Screenshot | Kommentar |
|---|---|---|
| 1. Stellen Sie eine Netzwerkverbindung zwischen Ihrem PC und dem EOR-3D her | | Wird keine Netzwerkverbindung hergestellt, werden die Parameter nach den ersten Schritten in der Software offline zur Verfügung gestellt |
| 2. Anlegen eines Gerätes<br>Wählen Sie dazu den Punkt „Gerät anlegen: EOR-3D“ |  | Im Moment ist die Software für die Parametrierung der EOR-3D vorgesehen. Lizenzabhängig können auch weitere Geräte (REG-D, DA-Box 2000) damit bedient werden |
| 3. Der Wizard für das Anlegen eines Gerätes wird gestartet |  | Wenn Sie ich im gleichen sich Ihr PC und das EOR-3D im selben Subnetzbereich und IP-Adressen-Bereich befinden, können Sie die Funktion:<br><br>Verwende.<br>Sonst geben Sie die im EOR-3D eingestellte IP-Adresse im oberen Bereich ein. |
| | Der Verbindungswizard bleibt **immer** im Vordergrund auch wenn auf ein anderes Programm gewechselt wird. Der Wizard muss beendet werden mit „Abbruch“. | |

| | | |
|---|---|---|
| 4. Folgen Sie den Schritten im Wizard |  | Die Einstellungen im Wizard können später angepasst werden.<br><br>Bei dieser Ansicht können Messwerte ausgewählt werden, die immer zu sehen sein sollen.<br>Außerdem ist der Firmwarestand auf einen Blick zu entnehmen. |
| 5. Mit „Ok“ können Sie den Wizard an dieser Stelle bereits verlassen. Sie gelangen in die Projektansicht |  | Generelle Funktionen, wie Geräte auf der Oberfläche verschoben, gelöscht bzw. angelegt werden, entnehmen Sie bitte der Online Hilfe der Bediensoftware. |

## 8.5 Die drei Ebenen für ein Gerät: PARAM, ONLINE, DATA

Nachdem Sie ein Gerät angelegt haben, gelangen Sie in der Bediensoftware von der Oberfläche des Gerätes in die drei Ebenen PARAM, ONLINE und DATA.

**Information**! Diese Bedienphilosophie gilt grundsätzlich für alle Geräte der Firma A.Eberle. Die Geräte anderer Produktfamilien sind sehr leicht an andere Farben erkennbar.

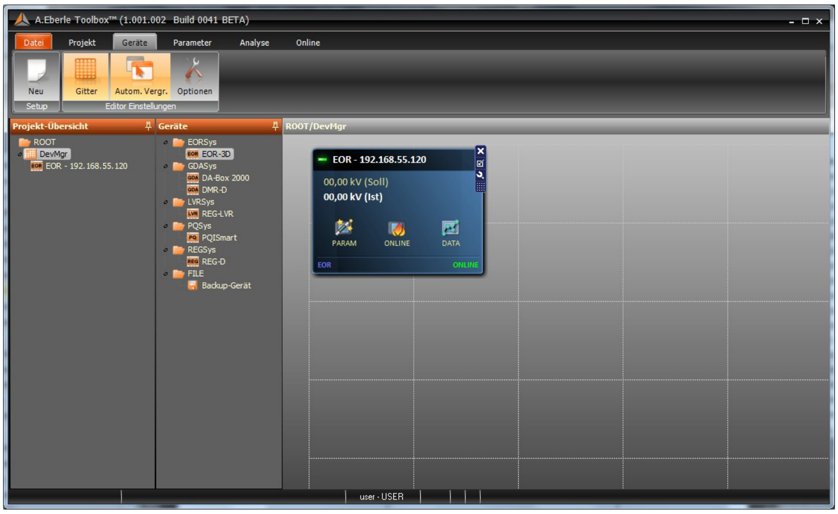



Bild 32: *Geräteansicht vergrößert mit Anzeige der Menüs PARAM, ONLINE und DATA*




Bild 33: *Detailansicht für eine Geräteoberfläche*

Von dieser Oberfläche gelangen Sie zu den Unterpunkten PARAM, ONLINE und DATA

| Menü | Erklärung |
|---|---|
|  | Abspringen in den Menüpunkt für die Parametrierung |
|  | Abspringen in den Menüpunkt für die Darstellung aller Online Werte.<br>• Messwerte als Zahlenwert und in Zeigerdarstellung<br>• Zustände der binären Eingänge und Ausgänge<br>• Logbücher des Gerätes inkl. Logbuch Export in Excel |
|  | Abspringen in den Menüpunkt zur Datenauslesung. Es werden alle im Gerät befindlichen Störschriebe als Liste angezeigt.<br>Die Störschriebe beinhalten auch Binärspuren |

## 8.5.1 Die Parameteransicht in der PARAM Ebene

Wählen Sie den Punkt PARAM in der Software-Geräteoberfläche




Bild 34: *Absprung in die Parameteransicht.*

**Information**! Zur Vereinfachung der Parametrierung wir im Parameterbaum der Punkt "**Allgemein**" eingeführt. Dort treffen Sie bitte eine Vorauswahl. Dies reduziert die nachfolgenden Parameter.

Eine erste Parametrierung wird dadurch erleichtert.

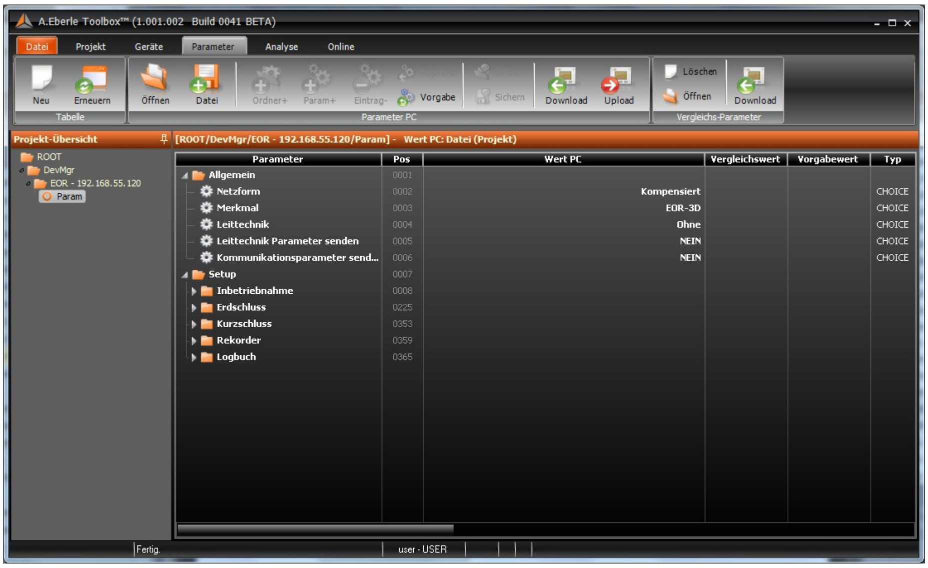



Bild 35: *Parameteransicht im Menüpunkt PARAM*

#### 8.5.1.1 Bedienung der PARAM Ansicht

Die Parameteransicht ist in Form eines Explorers wie von Windows bekannt aufgebaut. Einzelne Ordner enthalten die Parameter, die diesem Ordner zugeordnet sind.

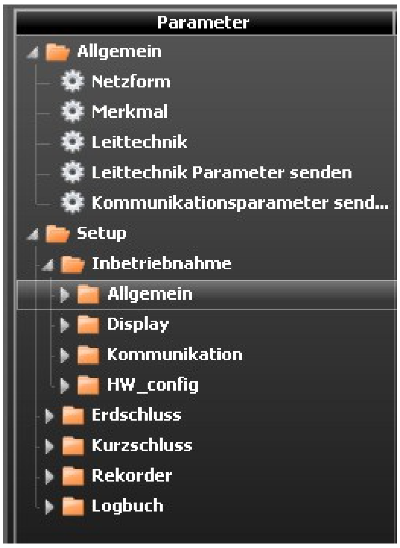



Bild 36: *Baumstruktur des Parameter Menüs (Beispiel)*

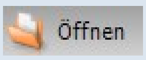
**Information**! Zu Beginn stellt die Parameter Seite die Default Parameter dar. Sie können dadurch auch Offline eine Parametrierung durchgehen.

Sobald das erste Mal die Parameter aus dem EOR-3D geladen wurden, passt sich die Darstellung der Parameterdatei im Gerät an! Sie sehen das, was im Gerät verfügbar ist.




Bild 37: *Menüleiste in der Parameteransicht*

Die Funktionen der Menüleiste für die Parameteransicht sind wie folgt:

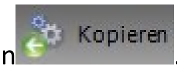
| Menü | Menügruppe | Beschreibung | Information |
|---|---|---|---|
|   | Tabelle | Fügt eine neue Parameterdatei dem Gerät hinzu | Es können unter jedem Gerät (jeder Geräteverbindung) mehrere Parametersätze abgespeichert werden |
|   | Tabelle | Aktualisiert die Tabelle in der Parameteransicht | |
|   | Parameter PC | Öffnet eine Parameterdatei, die bereits auf dem PC gespeichert ist | |
|   | Parameter PC | Speichert die Parameterdatei auf dem lokalen PC | |
|   | Parameter PC | Übernimmt die Standardparameter für diesen Wert aus der Spalte „Vorgabewert" in den aktuellen Parametersatz | Es können mehrere Parameter gleichzeitig markiert werden. Für die markierten Parameter wird dann der Vorgabewert übernommen.<br>Gilt auch für komplette Ordner |
|   | Parameter PC | Lädt die Parameter aus dem Gerät in den PC | |
|   | Parameter PC | Lädt die Parameter vom PC in das Gerät | Als Zwischenschritt wird noch einmal der Parametervergleich zwischen PC und Gerät ausgegeben. |
|   | Vergleichs-Parameter | Löscht die aktuellen Vergleichswerte aus der Spalte „Vergleichswert" | |
|   | Vergleichs-Parameter | Öffnet einen bereits gespeicherten Parametersatz und führt den Vergleich zur bereits geladenen Parameterdatei durch | |
|   | Vergleichs-Parameter | Lädt die Parameter nur zum Vergleich aus dem Gerät | Die aktuell geöffneten Parameter bleiben erhalten. |
|   | Parameter suchen | Ermöglicht die Suche nach einem bestimmten Parameter in der Ordnerstruktur | |

### 8.5.1.2 Parametervergleich

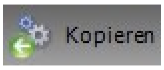
**Information**! Die Vergleichsfunktion stellt die Differenz der Parameter in der Spalte „Vergleichswert“ dar. Diese Vergleichswerte können übernommen werden.

Wie in 8.5.1.1 beschrieben, sind verschiedene Formen des Parametervergleichs möglich

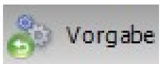
- Datei mit Datei
- Datei mit Gerät
- Gerät mit Gerät

Nach erfolgreichem Vergleich erscheint in der Menüleiste die Funktion 

. Damit ist es möglich den Vergleichswert zu übernehmen.

**Achtung**! 

übernimmt die Vergleichswerte.



übernimmt die Vorgabewerte aus der Default Datei!

Sollen Vergleichswerte übernommen werden, **muss** „Kopieren“ verwendet werden

**Information**! kennzeichnet **unterschiedliche Parameter**

kennzeichnet gleiche Parameter

Das Beispiel zeigt einen Parametervergleich. Es werden auch die Parameter-Ordner angezeigt, in den Unterschiede vorhanden sind. Das erleichtert das Auffinden der Unterschiede in den Parametersätzen.

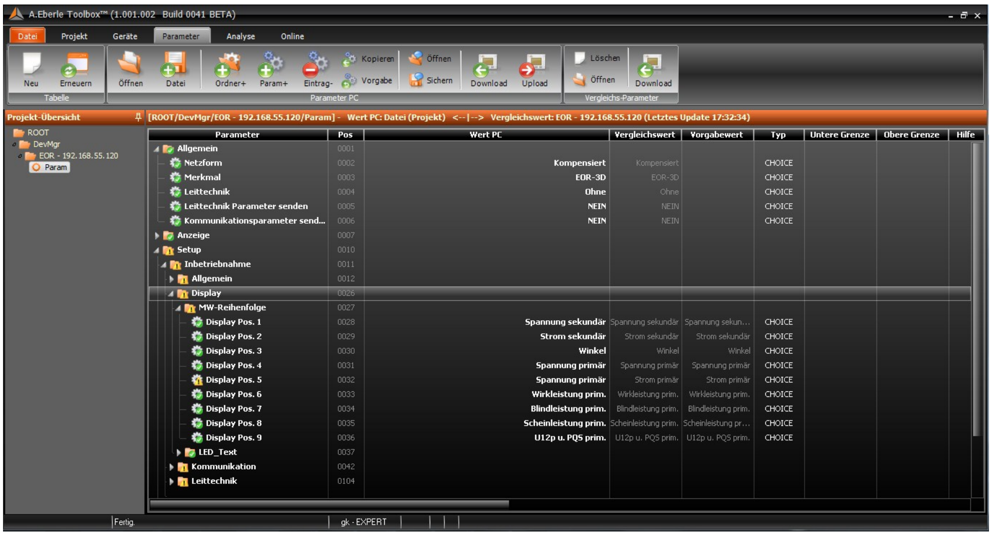


Bild 38: *Ansicht nach Parametervergleich*

Auch beim Senden der Parameter wird vorab ein Vergleich ausgeführt. Es erscheint ein Wizard mit Vergleichstabelle.

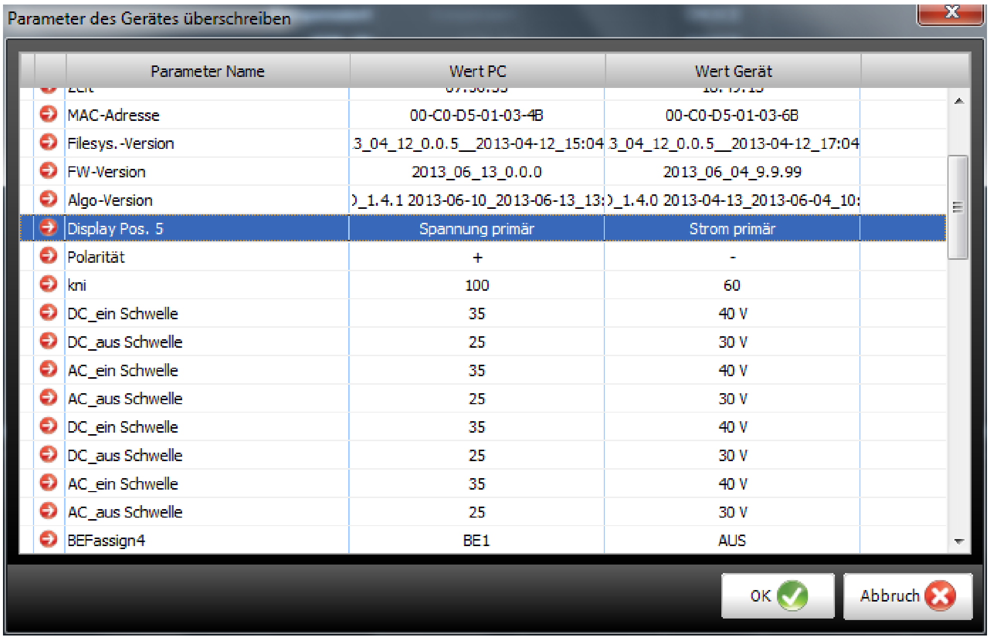



Bild 39: *Parametervergleich beim Upload von Parametern*

Sie sehen direkt den Vergleichswert für jeden Parameter, der unterschiedlich ist.

**Information**! Wird der Parameter in der Tabelle angewählt, springt im Hintergrund die Software direkt an diese Stelle.

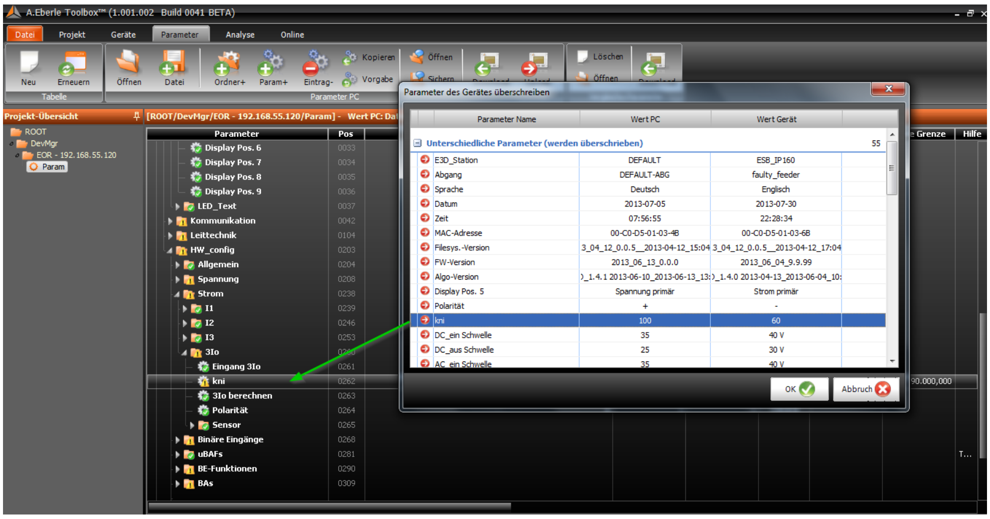


Bild 40: *Parametervergleich bei Upload zum Gerät mit Differenzanzeige und direkter Anzeige in der Parameteransicht*

Die Symbole im Parametervergleich haben folgende Bedeutung:

| Vergleichs-symbol | Bedeutung | |
|---|---|---|
| | unterschiedliche Parameter | Diese Parameter werden beim Übertragen zum Gerät geändert |
| | Nicht übertragene Parameter | Durch die Vorauswahl unterbindet die Software das Übertragen bestimmter Parameter |
| | Fehlerhafter Parameter | Dieser Parameter ist auf dem Gerät nicht verfügbar.<br>Ursachen:<br>• Fehlerhafter Parametersatz<br>• Ältere Firmware auf dem EOR-3D, die den Parameter nicht unterstützt |

## 8.5.2 Die Online Ansicht in der ONLINE Ebene für das EOR-3D




Bild 41: *Absprung in die Onlineansicht*

Die Online Ansicht dient dazu, Messwerte und Zustände von binären Ein- und Ausgängen direkt anzuzeigen. Außerdem werden die Logbücher, die im Gerät vorhanden sind ebenfalls angezeigt.

**Information**! Bei der Darstellung der Online Ansicht handelt es sich um eine vordefinierte Ansicht. Diese kann auf Wunsch im sogenannten „Advanced“ Mode angepasst werden.

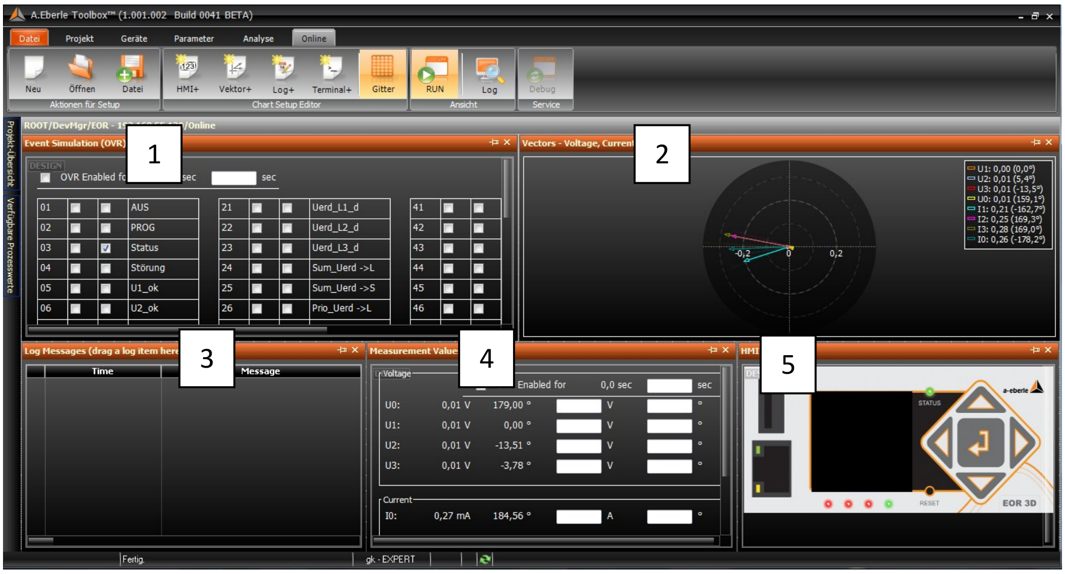



Bild 42: *Default Einstellung der Online Seite*

Folgende Möglichkeiten bestehen auf der Online Seite

| Fenster | Funktion | ℹ |
|---|---|---|
| 1. Ereignisse Ausgangsfunktionen | Es können direkt die Zustände der Ausgangs-funktionen gelesen werden<br>Mit der OVR (override / überschreiben) Funk-tion können die Werte auch gleich simuliert werden | Simulation für den Test von Leittechni-kanbindungen über Relais als auch div. Protokolle ist somit möglich |
| 2. Vektor | Die vier Spannungs- und Strommesswerte werden als Vektor / Zeiger dargestellt. Weite-re Vektoren können ebenfalls mit in das Bild per Drag and Drop eingefügt werden. | Doppelklick auf das Fenster öffnet das Menü zu dem Fens-ter. Zeiger können ausgeblendet wer-den. |
| 3. Logbuch | | |
| 4. Messwerte | Messwerte werden hier direkt in Betrag und Phase als Sekundärwerte angezeigt.<br>Sie können die Werte zur Messwertsimulation in Richtung Leittechnik mit der OVR Funktion Überschreiben. | Das Überschreiben der Messwerte muss aktiv wieder zurück-gesetzt werden. Ansonsten wird es nach 250 Sekunden (default) gestoppt. |
| 5. Panel EOR-3D | Ein Bedienen des EOR-3D wie direkt vor Ort ist mit dieser Funktion möglich | Fernwartung der Geräte ist dadurch sehr leicht möglich |

**Information**! Doppelklick auf den Rahmen jedes Fensters vergrößert es auf die Maximalan-sicht. Erneuter Doppelklick setzt es wieder in die ursprüngliche Position zurück.

Das erleichtert die Darstellung der Ereignisse, des Logbuches und der Vektoren. Das Es kann je nach Auflösung Ihres Bildschirms zu unterschiedlichen Skalierungen kommen.

## 8.5.3 DATA - Störschriebe aus dem EOR-3D auslesen, der Dateibrowser




Bild 43: *Absprung in die Data Ansicht zum Auslesen der Störschriebe*

Mit dem Menü DATA können Sie die Störschriebe aus dem EOR-3D über den Dateibrowser auslesen.

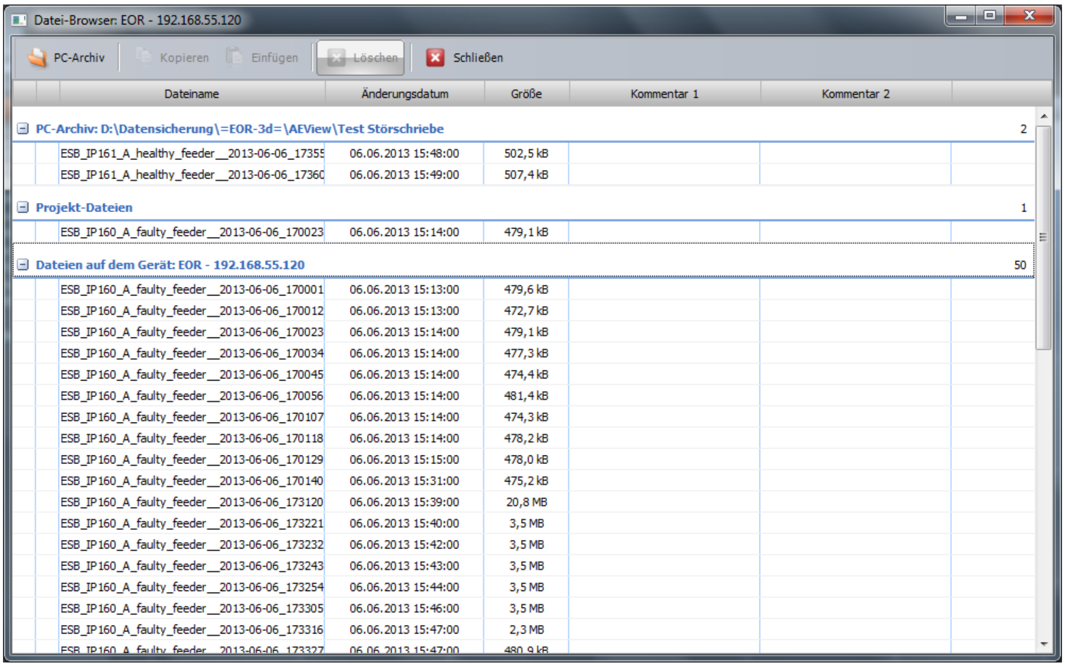



Bild 44: *Ansicht des Dateibrowsers für ein EOR-3D*

**Information**! Weitere Informationen zur Bedienung des Dateibrowsers entnehmen Sie bitte der Online Hilfe der A.Eberle Toolbox$^{TM}$ durch Drücken der Taste F1

Es können alle Störschriebe, die im EOR-3D vorhanden sind auf diesem Weg ausgelesen werden.

Folgende Hnadhabung der Dateien ist möglich

- Dateien direkt einem Projekt (Umspannwerk oder Gerät) zuordnen
- Dateien einem gemeinsamen Archivordner für alle Geräte aus einem bestimmten Bereich zuordnen
- Störschriebe direkt auf dem EOR-3D löschen
- Mehrere Dateien oder Alle können gleichzeitig angewählt werden

**Information**! Die Störschiebe, die direkt unter "Projekt" abgelegt worden sind, werden gleich im Geräte Manger unter dem EOR-3D dargestellt.

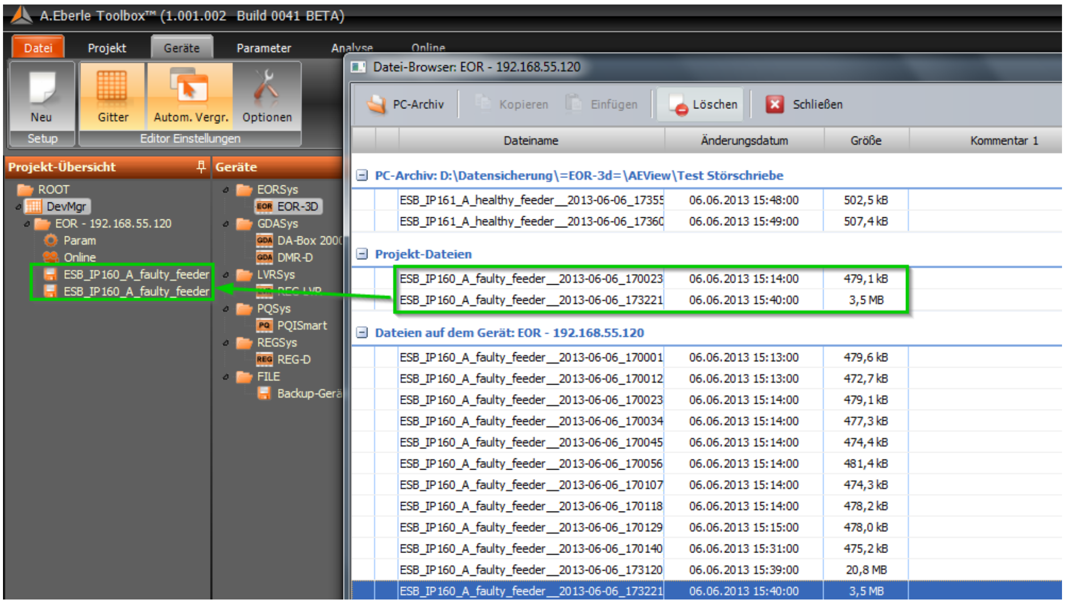



Bild 45: *Störschriebe für ein EOR-3D in der Menüansicht wiederfinden*

### 8.5.3.1 Störschriebe aus dem EOR-3D darstellen

Nach dem Auslesen der Daten befinden sich diese unter dem Projekt / Gerät.

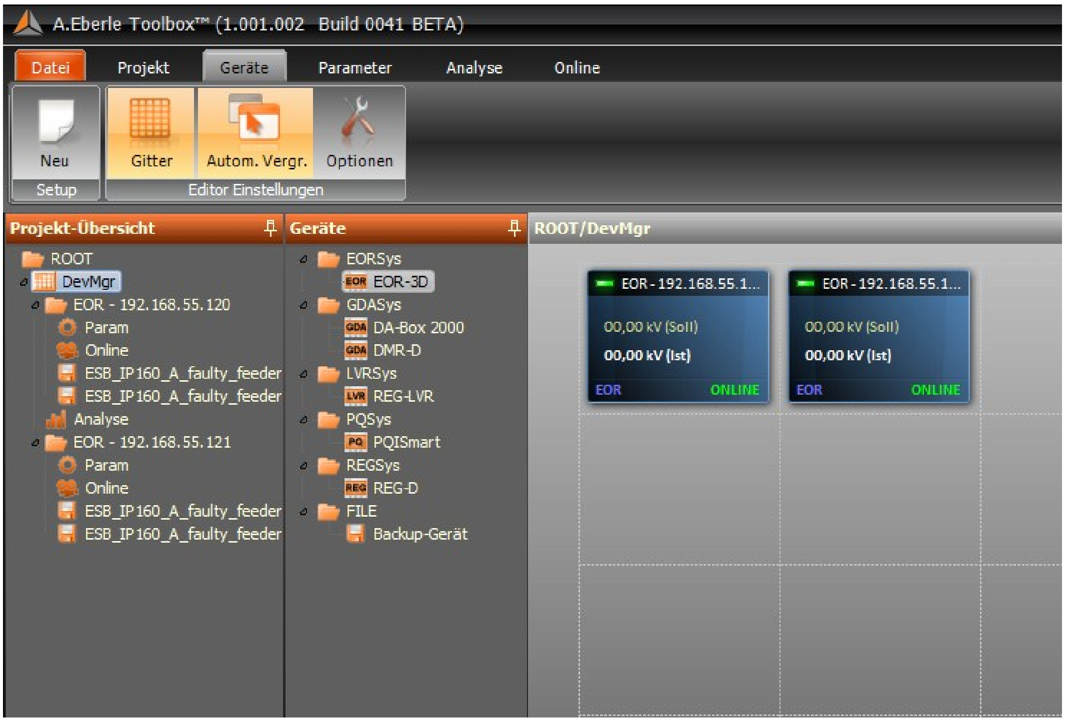



Bild 46: *Zwei Geräte in einem Projekt mit zugeordneten Störschrieben*

Sie haben die Störschriebe aus den Geräten ausgelesen? Dann können Sie diese unter dem Punkt „Analyse“ betrachten.

Es öffnet sich die Ansicht mit den Störschrieben und drei sogenannten Charts, in die Messwerte per Drag and Drop abgelegt werden können.




Bild 47: *Analyse Startbildschirm*

**Information**! Für die Geräteverbindungen werden für die Übersichtlichkeit Abkürzungszeichen verwendet.

- @ steht für das Gerät – es wird immer mit der Zahl 1 für die erste Verbindung begonnen
- # steht für die Nummer eines Störschriebes innerhalb eines Gerätes – es wird immer mit der Zahl 1 für den ersten verfügbaren Störschrieb für ein Gerät begonnen

Bsp.: @2#2 = Gerät 2 Störschrieb Nr. 2

Klicken auf die Verbindung zeigt die Liste der Störschriebe für dieses Gerät.

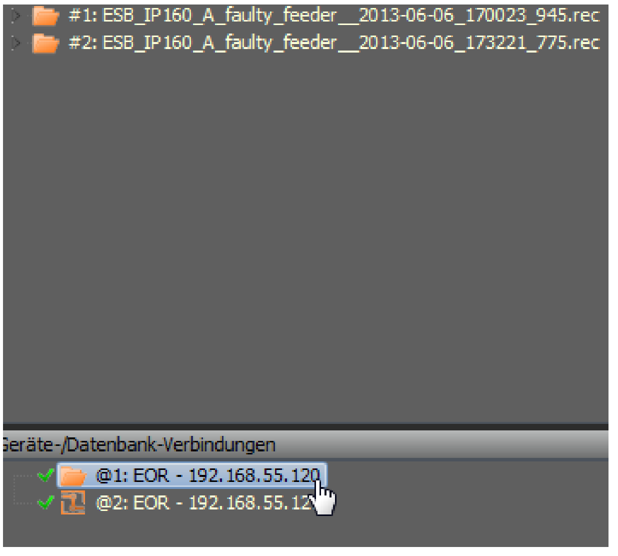



Bild 48: *Verbindung / Gerät 1 mit 2 Störschrieben*

Nun können Sie die Ordner mit den enthaltenen Störschrieben aufklappen. Die enthaltenen Messwerte und Binärspuren werden ebenfalls als Ordner sichtbar.

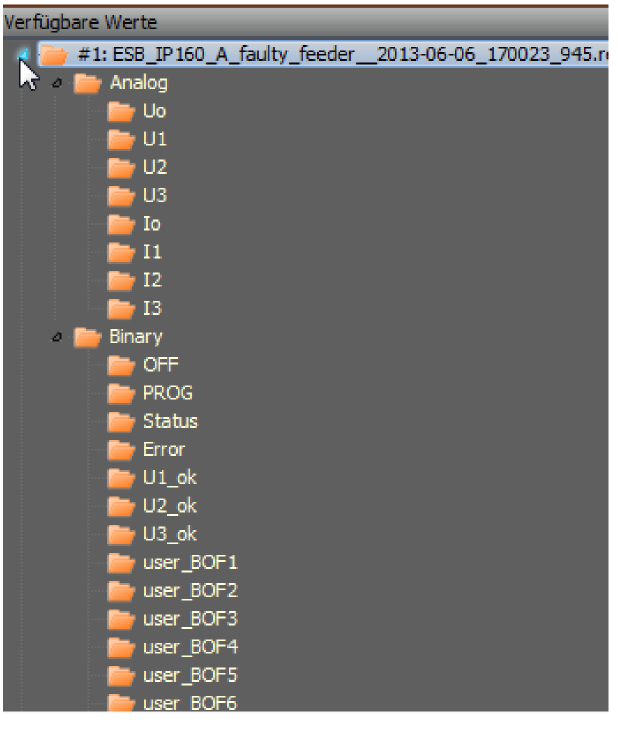



Bild 49: *Verfügbare Daten des ausgewählten Störschriebes*

Nun können Sie per Drag and Drop die Messwerte und Binärspuren in die Charts ziehen.

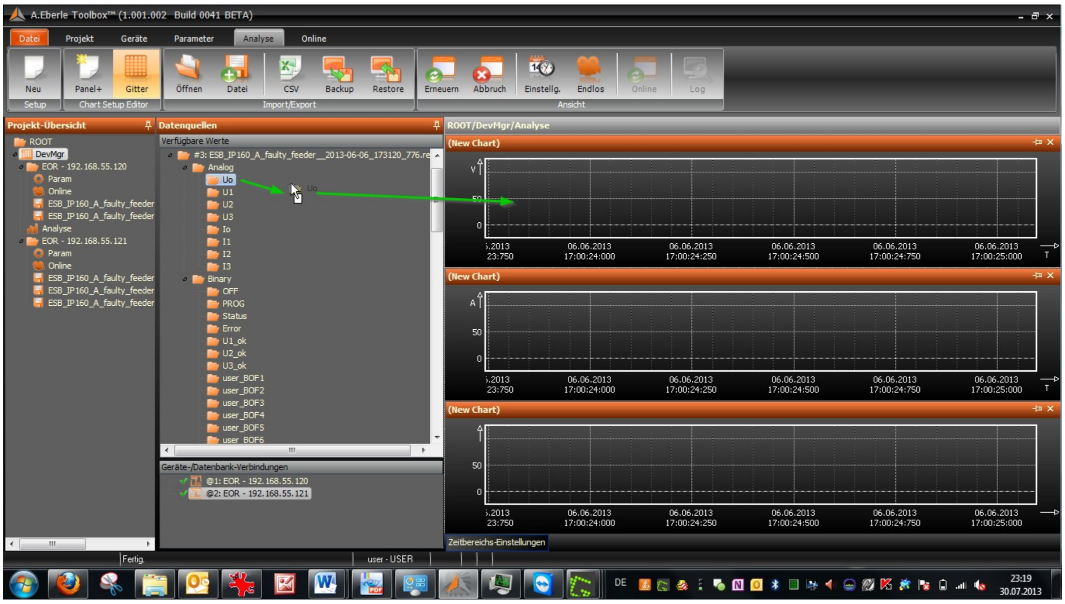


Bild 50: *Drag and Drop mit einem Messwert*

Die Messwerte werden in der kompletten Zeit, die aufgezeichnet wurde, dargestellt. Das Beispiel zeigt einen sehr langen Störschrieb mit Uo, der Meldung Erdschluss aus dem EOR-3D und dem Strom Io.

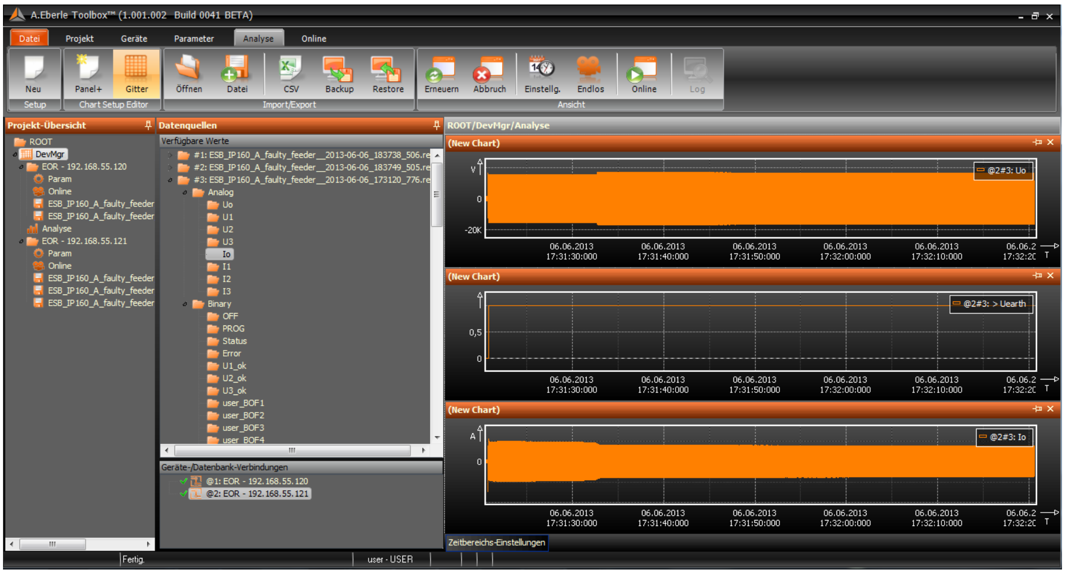


Bild 51: *Störschriebdarstellung über gesamte Aufzeichnungdauer*

Es kann nun mit dem Störschrieb gearbeitet werden

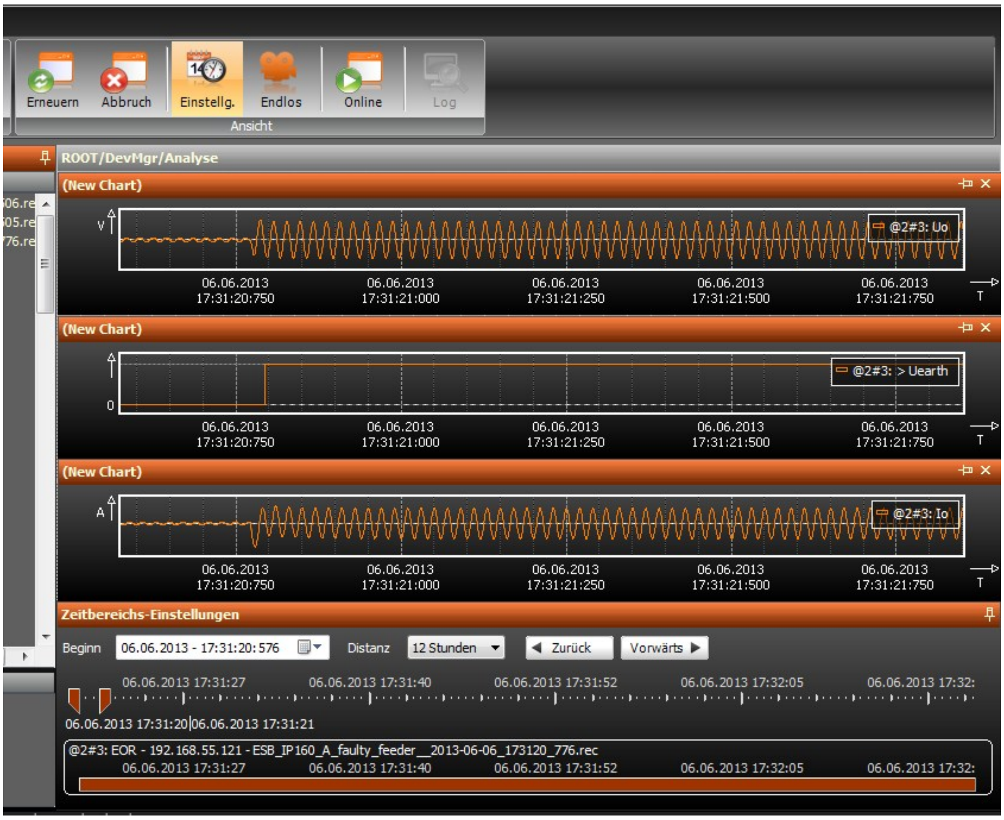



Bild 52: *Zeitbereichseinstellung für ersten Zoom*

Mit den Cursor-Nadeln lässt sich der Zeitbereich bereits grob eingrenzen. Es sind dadurch bereits die Sinuswerte zu sehen. Außerdem können Sie den Zustandswechel der Binärspur für die Erdschlussmeldung von 0 auf 1 sehen.

**Information**! Die Anzahl der Charts kann frei gewählt werden. Bitte verwenden Sie für Details zur Bedienung der Analyseansicht die Online Hilfe der A.Eberle Toolbox$^{TM}$ durch Drücken der Taste F1.

### 8.5.3.2 Gleichzeitiges Darstellen mehrerer Störschriebe und Vergleich (optionale Lizenz)

Die A.Eberle Toolbox$^{TM}$ bietet die Möglichkeit mehrere Störschriebe aus verschiedenen Geräten darzustellen.

- Störschriebe unterschiedlicher Zeiten miteinander vergleichen
- Messwerte mit Fangfunktion direkt übereinander legen
- Backup der Daten in eine Datei inkl. eingestellter Vergrößerungen und Zeitbereiche

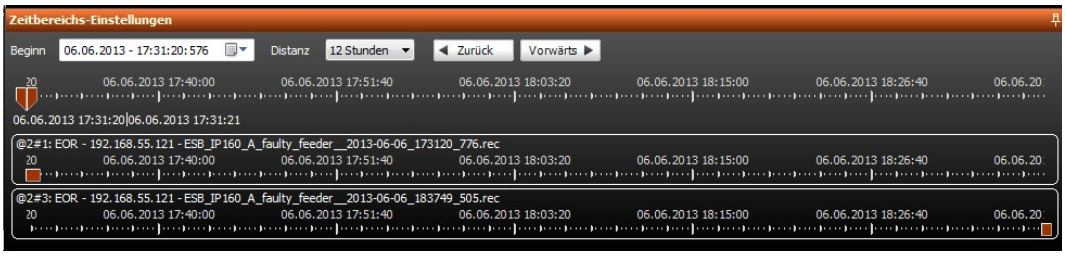



Bild 53: *Zeitbereich für 2 Störschriebe*

Durch einfaches Verschieben der Zeitachse für den zweiten Störschrieb können die Daten miteinander verglichen werden.

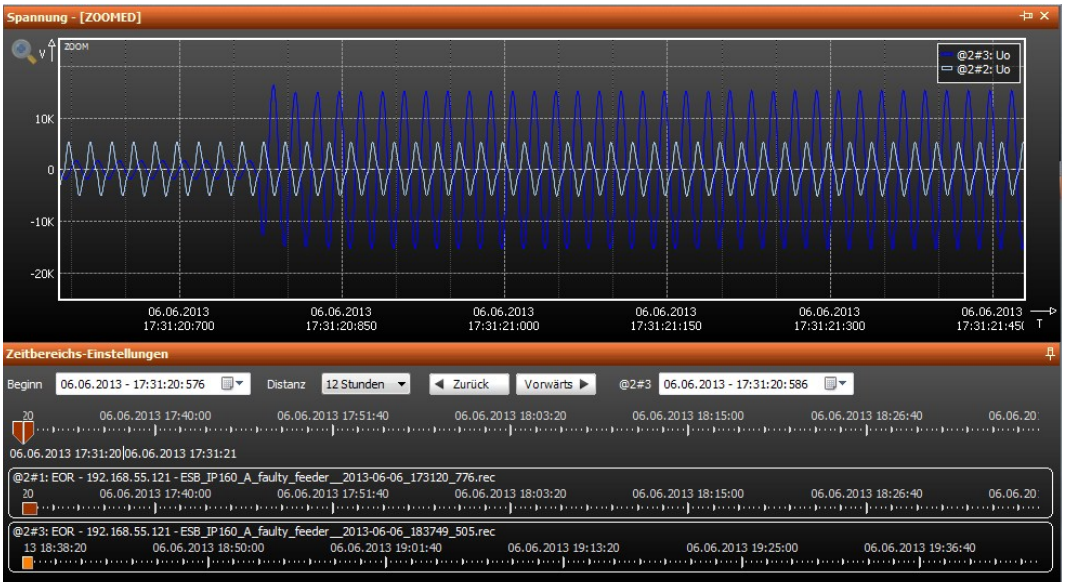



Bild 54: *Zeitbereich für Störschrieb 2 verschoben*

**Information**! Der geänderte Zeitbereich wird durch eine hellere Farbe kenntlich gemacht. Die Änderung des Zeitbereichs wird durch einfachen Doppelklick auf die Zeitbereichsachse des verschobenen Störschriebes wieder rückgängig gemacht.

## 8.6 Inbetriebnahme eines EOR-3D mit der A.Eberle Toolbox™

**Führen Sie die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge aus**

| Checkliste | Durchgeführt? | Kapitel |
|---|---|---|
| **Ist die Verdrahtung vollständig abgeschlossen?** | • Hilfsspannung angeschlossen<br>• Messsignale (Spannung, Strom) angeschlossen<br>• Binäre Ein- und Ausgänge angeschlossen<br>• Wenn vorhanden, die Leittechnikschnittstelle angeschlossen | 7 |
| Haben Sie die Verbindung zwischen Ihrem PC und dem EOR-3D über ein gekreuztes Netzwerkkabel hergestellt? | • Gekreuztes Netzwerkkabel (Flachband) - ist im Lieferumfang des EOR-3D enthalten - angeschlossen | |
| Haben Sie die A.Eberle Toolbox™ installiert? | • A.Eberle Toolbox auf Ihrem PC installiert | 8.1 |
| Ist ein EOR-3D in der Software angelegt? | • Nach der Installation wurde ein EOR-3D als Gerät angelegt | 1.1 |
| Alle Fragen mit JA beantwortet? | • Dann können wir loslegen | |

**Information**! Für die folgenden Schritte können Sie das EOR-3D auf den Standardeinstellungen lassen. Es muss für eine erste Funktion allerdings an die Wandlerfaktoren angepasst werden.

## 8.6.1 Einstellen der IP Adresse direkt am EOR-3D

Es ist einfacher, die IP Adresse für die Kommunikation mit dem PC direkt am EOR-3D einzustellen.

So gelangen Sie vom Startmenü zu dem Menüpunkt im EOR-3D:

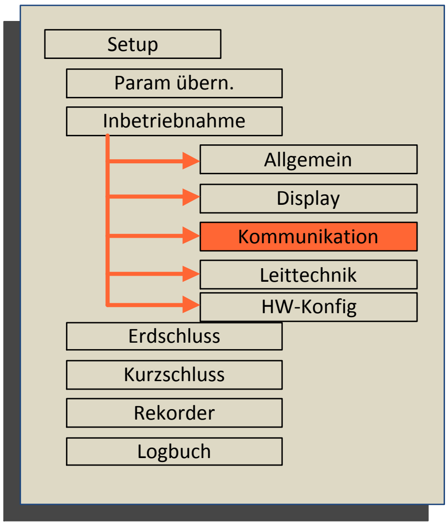
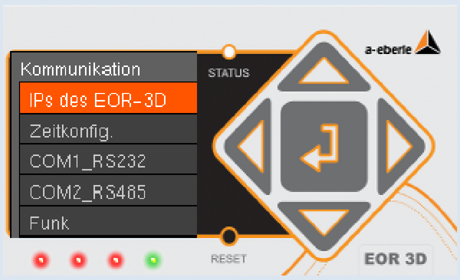
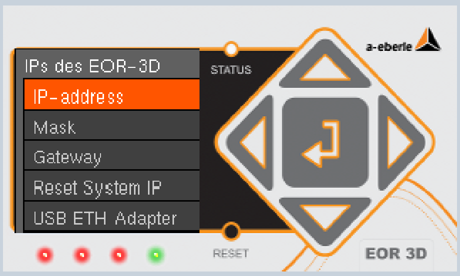
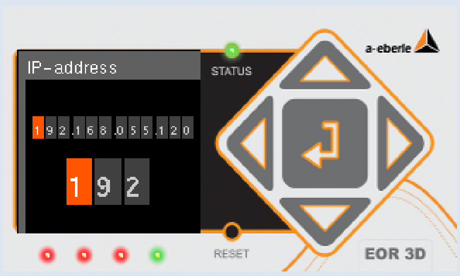
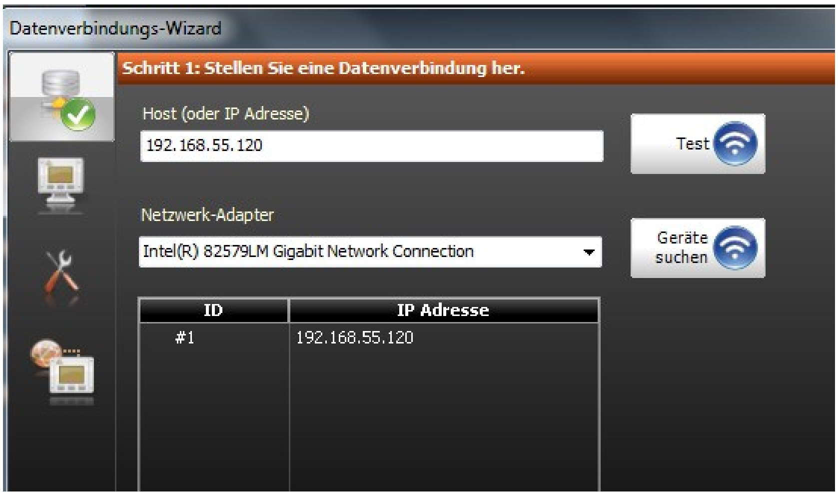



Bild 55: *Menüpunkt „Kommunikation“ im EOR-3D*

| Display am EOR-3D | Information |
|---|---|
|  | |
|  | |
|  | Ändern Sie die IP-Adresse entsprechend.<br>Das Ändern von Parametern mit Zahlen werten ist unter 1.1.1.1 beschrieben |

| Display am EOR-3D | Information |
|---|---|
| Verfahren Sie mit der Subnetz-Maske auf gleiche Weise | |

**Information**! Bei bestehender Verbindung können Sie das EOR-3D über die Software im Netzwerk suchen.




Sie sehen das Gerät(oder mehrere Geräte) in der Liste des Verbindungs-Wizards

**Information**! Den Verbindungs-Wizard erreichen Sie durch Anlegen eines Gerätes(1.1)
Ist bereits ein Gerät angelegt, gelangen Sie durch Doppelklick auf den Gerätenamen (Standardname ist die IP-Adresse) ebenfalls zum Verbindungs-Wizard.

## 8.6.2 Vereinfachung der Parameteroberfläche durch Vorauswahl

Sie können die Parameteransicht im Umfang reduzieren. Das geschieht unter dem Punkt „Allgemein“ in der Parameteransicht der Software.

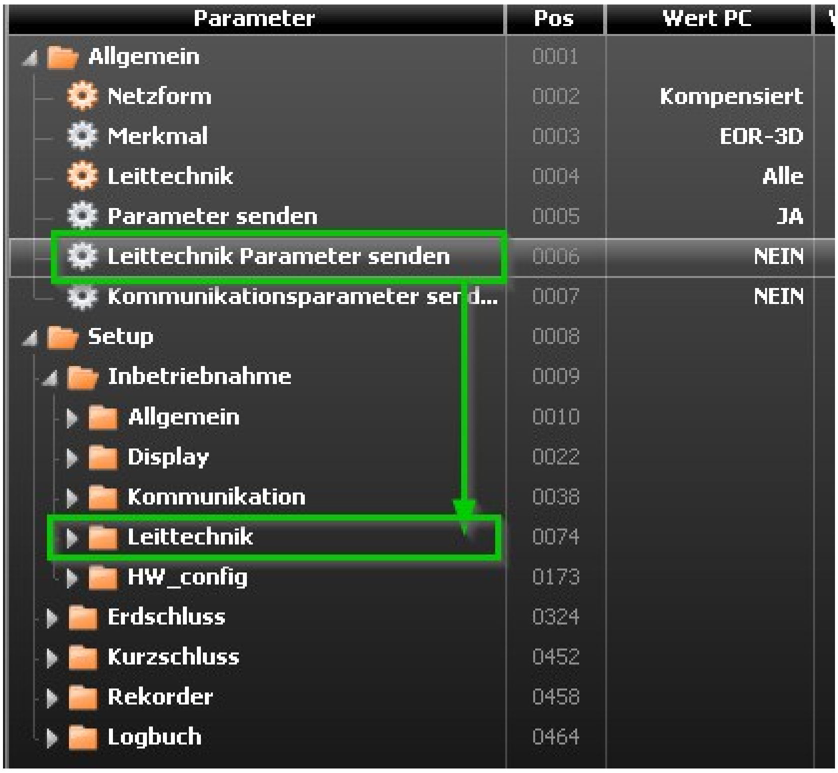



Bild 56: *Allgemeine Einstellungen zur Parameteransicht*

Die Vorauswahl unter „Allgemein“ hat für Sie den Vorteil, dass Sie bestimmte Parameter nicht mehr eingeben müssen.

Folgende Funktion steckt hinter den einzelnen Punkten

| Allgemein | Auswahlmöglichkeit | Funktion | i |
|---|---|---|---|
| Netzform | • Kompensiert<br>• Isoliert<br>• Starr geerdet | Hiermit treffen Sie eine Vorauswahl für die in Ihrer Netzform sinnvollen Ortungsverfahren | Nicht geeignete Ortungsverfahren werden je nach Netzform ausgeblendet. Im Hintergrund werden diese Verfahren aktiv auf AUS gesetzt |
| Merkmal | • EOR-3D<br>• EWR22 | Dient als Vereinfachung bei Ersatz von EWR22 Geräten<br>**Als Standard bitte EOR-3D verwenden** | EWR22: Die Parameter werden auf den Umfang reduziert, dass es dem des EWR22 entspricht. Es wird ausgeblendet und aktiv auf AUS gesetzt:<br>• Stromkanal 1 bis 3, da nur Io verwendet wird<br>• Alle Parameter für Kurzschluss<br>• Alle Parameter für stationäre Ortungsverfahren<br>• Die Wahlmöglichkeit für den Anschluss an Sensoren |
| Leittechnik | • Ohne<br>• IEC 60870-5-101<br>• IEC 60870-5-103<br>• IEC 60870-5-104<br>• MODBUS<br>• Alle | Vorauswahl der verwendeten Leittechnikanbindung | Alle nicht vorgewählten Protokolle werden aktiv auf AUS gesetzt.<br>**ACHTUNG: Leittechnikprotokolle sind lizenzpflichtig. Die Funktion in der Software ist unabhängig von der Lizenz im Gerät ausführbar.** |
| Parameter senden | • NEIN<br>• JA | Sie können das Senden der Parameter mit NEIN unterbinden | Bezieht sich auf alle Parameter außer Leittechnik und Kommunikation<br>Bsp. Wenn nur COM Schnittstellen angepasst werden sollen |
| Leittechnik Parameter senden | • NEIN<br>• JA | Sie können das Senden der Leittechnik Parameter mit NEIN unterbinden | Bezieht sich auf die Parameter im Ordner Leittechnik |
| Kommunikationsparameter senden | • NEIN<br>• JA | Sie können das Senden der Kommunikation Parameter mit NEIN unterbinden | Bezieht sich auf die Parameter im Ordner Kommunikation |

## 8.6.3 Wandlerfaktoren Parametrieren

Nach der Vorauswahl unter „Allgemein“ (8.6.1) stellen Sie bitte die Wandlerfaktoren ein.

Für die angeschlossenen Strom und Spannungswandler muss pro Messkanal der Wandlerfaktor eingestellt werden.

**Achtung**! Die Berechnung und auch die Eingabe der Grenzwerte für die einzelnen Verfahren basiert auf Primärwerten. Daher ist der Wandlerfaktor unbedingt einzustellen.

Die Einstellung der Wandlerfaktoren finden Sie unter dem Menüpunkt HW_config (Hardware Konfiguration)

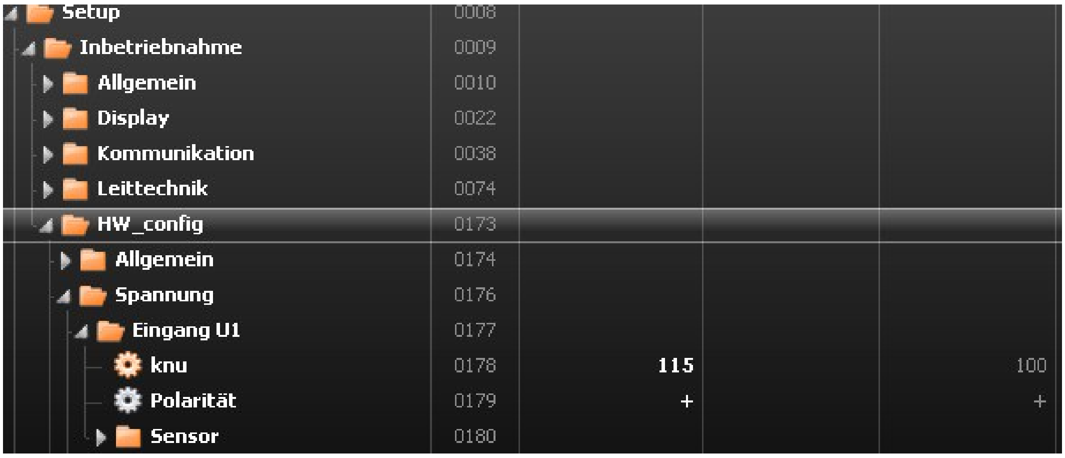



Bild 57: *Menüpunkt zum Wandlerfaktoren einstellen*

- Spannungsgwandler Faktoren einstellen

| **knu** |
|---|
| **Bsp.:**Eingabe des Spannungswandlerübersetzungsverhältnisses<br>z.B. $\frac{20000}{\sqrt{3}}V / \frac{100}{\sqrt{3}}V$ -> knu = 200 |

- Stromwandler Faktorn einstellen

| **kni** |
|---|
| Eingabe des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses. Das Übersetzungsverhältnis ist definiert als Verhältnis von Primärstrom zu Sekundärstrom.<br>z.B. $\frac{100A}{1A}$ -> kni = 100 |

**Information**! Der Menüpunkt “Sensor” muss für klassische Wandler (induktive Wandler) nicht berücksichtigt werden!

## 8.6.4 Senden der ersten Parameter an das EOR-3D

Sie haben die ersten Schritte unter 8.6 durchgeführt? Dann können Sie nun die Parameter mit Hilfe der A.Eberle Toolbox™ an das EOR-3D senden.

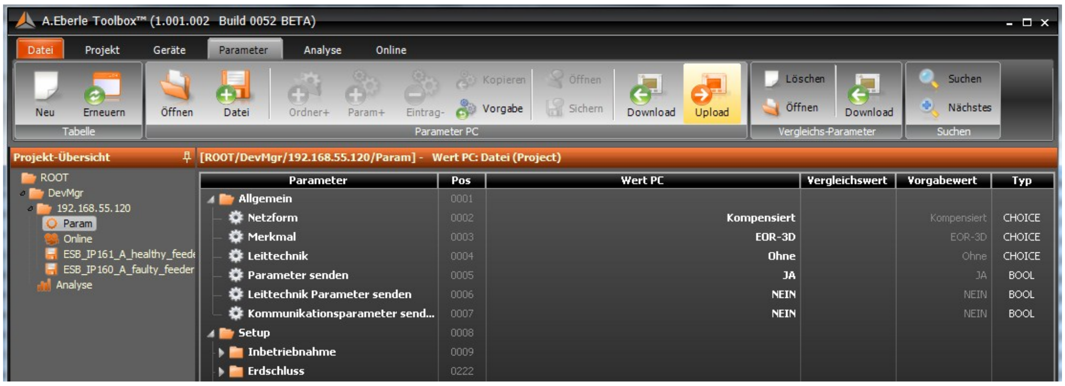



Bild 58: *Upload der Parameter zum Gerät starten*

In der Menüleiste befindet sich der Upload Button. Zuerst wird ein Vergleich der aktuellen Parameter mit den Parametern im Gerät angezeigt.

**Information**! Die Erklärung zum Parametervergleich finden Sie unter 1.1.1.1.

# 9. Einstellungen / Parameter Detailübersicht

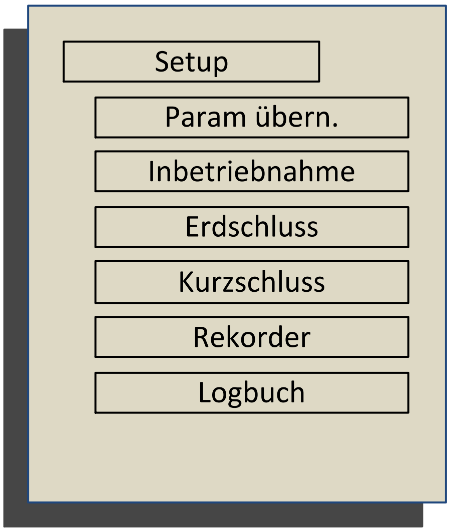
In diesem Kapitel wird die Funktion jedes einzelnen Parameters beschrieben.

## 9.1 Setup

Das EOR-3D muss durch entsprechende Einstellungen der jeweiligen Anlage angepasst werden. Der folgende Abschnitt eine Beschreibung der Parameter wieder, ebenso sollen Hinweise zur Ermittlung der Einstelldaten gegeben werden. Die Reihenfolge der Parameter entspricht der Anordnung im Menübaum sowie wie in der Parametriersoftware A.Eberle Toolbox™.

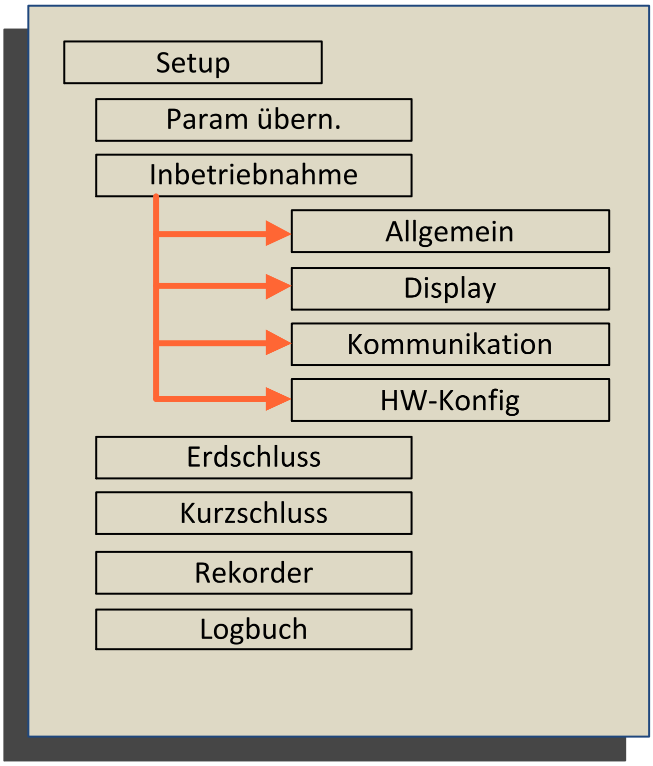
Die Parameter werden im Folgenden in der Umgebung der Parametriersoftware beschrieben.

Im Menübaum „Setup“ finden sich folgende Funktionsgruppen wieder:

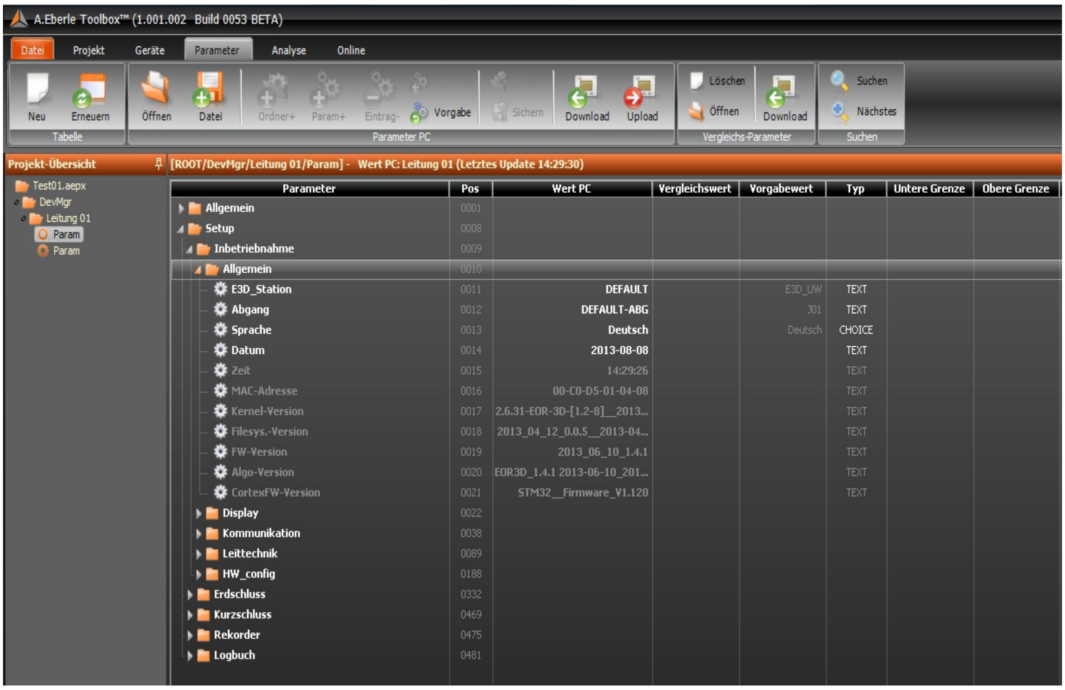


## 9.2 Menü Inbetriebnahme

Unter der Funktionsgruppe „Inbetriebnahme“ finden sich allgemeine Einstellungen sowie die Konfiguration der Kommunikationseinstellungen und der Hardware Ein- und Ausgänge.



### 9.2.1 Menü Allgemein




| **E3D_Station** |
|---|
| Angabe eines Stationsnamen möglich<br>(Achtung: Nur Windowskonforme Zeichen verwenden. Maximal sind 40 Zeichen möglich) |
| **Abgang** |
| In diesem Feld kann eine Abgangskennung eingetragen werden. Dies kann z.B. die Feldbezeichnung sein (z.B. J01) |
| **Sprache** |
| Hier ist die Umschaltung der Gerätebediensprache zwischen Deutsch und Englisch möglich |

| Hardware-Informationen aus dem EOR-3D (nicht änderbar) |
|---|
| Datum |
| Zeit |
| MAC-Adresse |
| Kernel-Version |
| Filesys.-Version |
| FW-Version |
| Algo-Version |
| CortexFW-Version |

### 9.2.2 Display

Unter dem Menüpunktdisplay befinden sich die Einstellungen die die Anzeige der Messwerte beeinflussen. Weiter können hier die LED-Texte angepasst werden




Bild 59: *Parameteransicht MW-Reihenfolge*

## MW-Reihenfolge

Hier kann die Reihenfolge der Messwertseiten in der Display Ansicht des Gerätes frei definiert werden. Sollen weniger Messwertseiten als die maximal zur Verfügung stehenden, angezeigt werden. So ist für die folgenden Messwertseiten jeweils der vorhergehende Messwertsatz auszuwählen.

Wird die MW-Reihenfolge wie in Bild 60: konfiguriert, so wird im Display des Gerätes nur die Positionen 1 – 3 dargestellt.

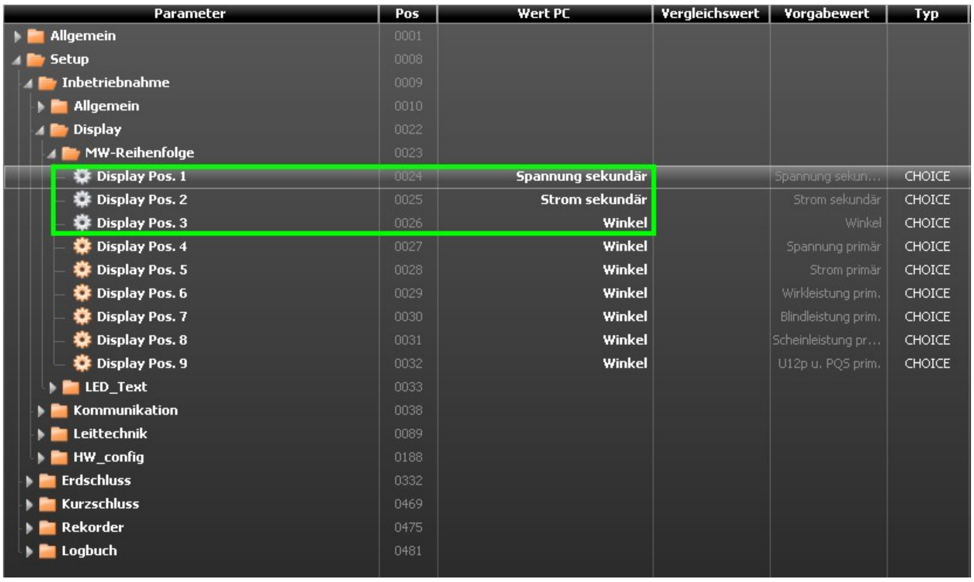



Bild 60: *Konfiguration Messwertanzeige*

## LED_Text

Mit dieser Einstellmöglichkeit kann ein frei parametrierbarer Text für die 4 LED´s im Display eingegeben werden. Der Text sollte maximal aus 4 Kleinbuchstaben oder 3 Großbuchstaben bestehen

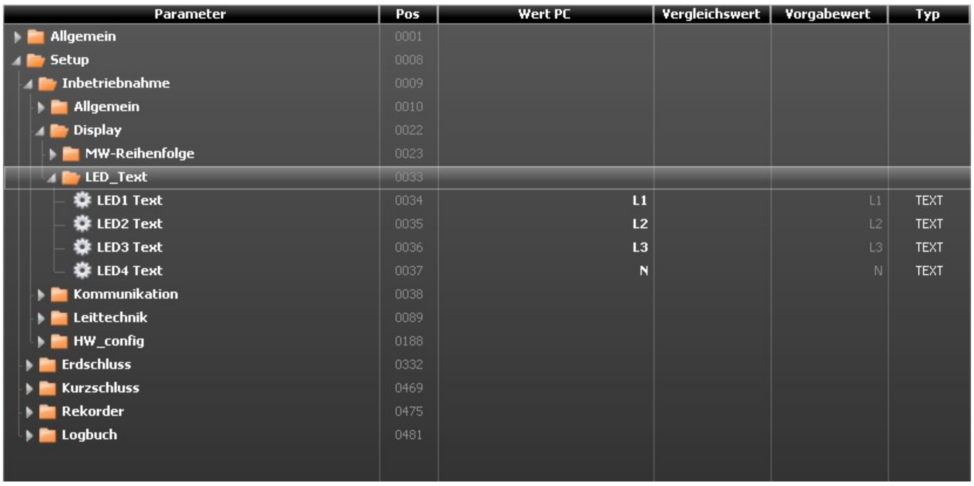



Bild 61: *Parametrierung LED-Texte*

## 9.2.3 Kommunikation

Unter diesem Menüpunkt werden die Kommunikationseinstellungen für das EOR-3D vorgenommen. Das betrifft die Verbindungseinstellungen mit dem PC, der beiden COM-Schnittstellen.

### 9.2.3.1 IP-Konfiguration




Bild 62: *IP Konfiguration des EOR-3D*

▶ **IPs des EOR-3D**

Unter diesem Menüpunkt findet die Parametrierung der Ethernet Schnittstellen am Gerät oder eines anschließbaren WLAN-Adapters für das EOR-3D statt.

| ETH0_IP (Netzwerkschnittstelle direkt am EOR-3D) |
|---|
| Einstellung der IP-Adresse für die frontseitige Netzwerkschnittstelle |
| **ETH0_MASK** |
| Einstellung der Subnetz-Maske |
| **ETH0_GATEWAY** |
| Einstellung eines ETH-Gateway |

### USB auf Netzwerkadapter (USB ETH Adapter)

Unter diesem Menüpunkt findet die Einstellung für die optionale Ethernet-Schnittstelle. Dieser zweite ETH-Port wird per USB-ETH Adapter aktiviert.

| USB ETH aktiv |
|---|
| Aktivierung der zusätzlichen Ethernet Schnittstelle |
| **USB ETH IP** |
| IP-Konfiguration der zusätzlichen Ethernet Schnittstelle |
| **ETH1_IP** |
| Parametrierung der zusätzlichen IP-Adresse |
| **ETH1 MASK** |
| Einstellung der Subnetz-Maske |
| **ETH1_GATEWAY** |
| Einstellung eines ETH-Gateway |



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ |
|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | |
| Setup | 0008 | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | |
| Display | 0022 | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | |
| IPs des EOR-3D | 0039 | | | | |
| ETH0_IP | 0040 | 192.168.56.83 | | | IP4 |
| ETH0_MASK | 0041 | 255.255.255.0 | | | IP4 |
| ETH0_GATEWAY | 0042 | 0.0.0.0 | | | IP4 |
| USB ETH Adapter | 0043 | | | | |
| USB WLAN Adapter | 0049 | | | | |
| WLAN aktiv | 0050 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| WLAN IP | 0051 | | | | |
| WLAN0_IP | 0052 | 0.0.0.0 | | | IP4 |
| WLAN0_MASK | 0053 | 0.0.0.0 | | | IP4 |
| WLAN0_GATEWAY | 0054 | 0.0.0.0 | | | IP4 |
| ESSID | 0055 | eor3d | | eor3d | TEXT |
| WLAN Rate | 0056 | Auto | | Auto | CHOICE |
| AdHoc Konf. | 0057 | | | | |
| AdHoc Channel | 0058 | 11 | | 11 | LONG |
| AdHoc WEP Key | 0059 | off | | off | TEXT |
| INFRASTR./ADHOC | 0060 | | | | |
| WLAN0 Type | 0061 | ADHOC | | ADHOC | CHOICE |
| Zeitkonfig. | 0062 | | | | |
| COM1 | 0077 | | | | |
| COM2 | 0083 | | | | |
| Leittechnik | 0089 | | | | |
| HW_config | 0188 | | | | |
| Erdschluss | 0332 | | | | |
| Kurzschluss | 0469 | | | | |
| Rekorder | 0475 | | | | |
| Logbuch | 0481 | | | | |

Bild 63: *Konfiguration USB WLAN Adapter*

### USB WLAN Adapter

Über einen an die USB-Schnittstelle angeschlossenen WLAN-Stick kann eine Verbindung über ein WLAN-Netzwerk hergestellt werden.

| WLAN aktiv |
|---|
| Aktivierung des WLAN-Modus |
| **WLAN IP** |
| IP-Konfiguration der WLAN Schnittstelle |
| **WLAN0_IP** |
| Parametrierung der IP-Adresse |
| **WLAN0_ MASK** |
| Einstellung der Subnetz-Maske |
| **WLAN0_GATEWAY** |
| Einstellung eines ETH-Gateway |
| **ESSID** |
| Vergabe eines Netzwerknamens (Servie Set Identifier ≙ SSID) |
| **WLAN Rate** |
| Einstellung der Übertragungsrate 11M oder 54M. Bei der Auswahl Auto erfolgt eine Automatische Erkennung der Übertragungsrate |

### AdHoc Konfiguration

Wird ein WLAN-Stick am EOR-3D verwendet, dann kann damit auch ein einfaches AdHoc-Netzwerk (direkte Netzwerkkommunikation zwischen den Geräten) aufgebaut werden.

| AdHoc Channel |
|---|
| Einstellung des AdHoc Kanals. Dieser muss am PC und im Gerät identisch sein |
| **AdHoc WEP Key** |
| WEP Verschlüsselung für das Netzwerk. |

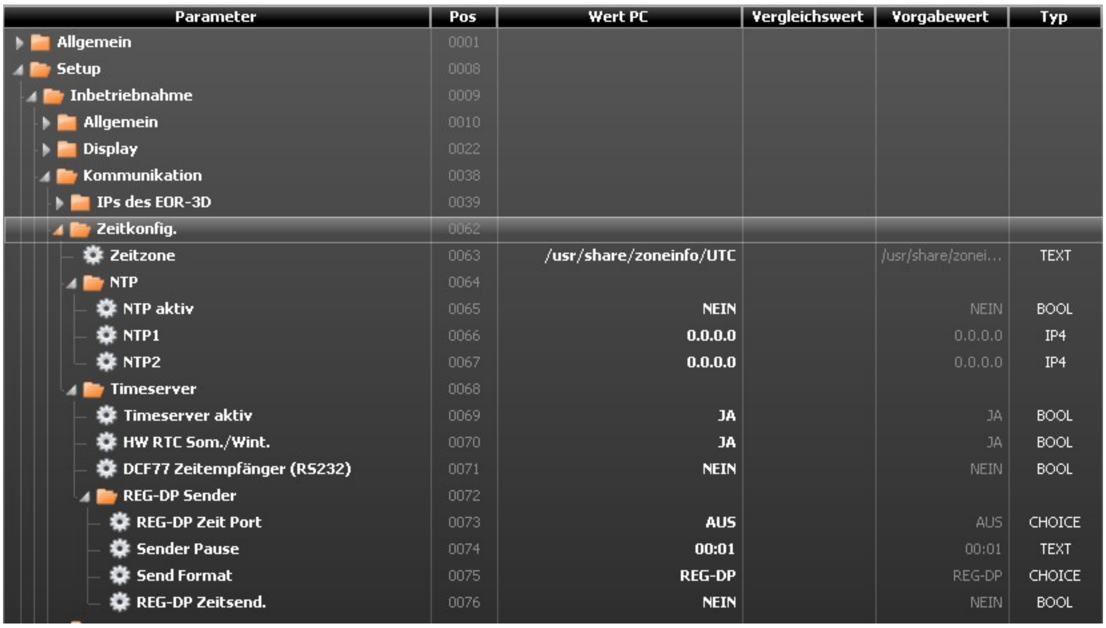
**Information**! Die Einstellung off bewirkt, dass keine Verschlüsselung verwendet wird.

| INFRASTR./ADHOC |
|---|
| Dieser Parameter ist fest auf den Wert ADHOC eingestellt und kann nicht geändert werden |

### 9.2.3.2 Zeitkonfiguration (Zeit Synchronisierung des EOR-3D)

Unter diesem Menüpunkt findet man die Einstellung für die Zeitsynchronisation für das EOR-3D.

**Information**! Die Einstellung der Zeitzone im EOR-3D erfolgt in der Linux Syntax. D.h die Eingabe erfolgt im Klartext.



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ |
|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | |
| Setup | 0008 | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | |
| Display | 0022 | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | |
| IPs des EOR-3D | 0039 | | | | |
| Zeitkonfig. | 0062 | | | | |
| Zeitzone | 0063 | /usr/share/zoneinfo/UTC | | /usr/share/zonei… | TEXT |
| NTP | 0064 | | | | |
| NTP aktiv | 0065 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| NTP1 | 0066 | 0.0.0.0 | | 0.0.0.0 | IP4 |
| NTP2 | 0067 | 0.0.0.0 | | 0.0.0.0 | IP4 |
| Timeserver | 0068 | | | | |
| Timeserver aktiv | 0069 | JA | | JA | BOOL |
| HW RTC Som./Wint. | 0070 | JA | | JA | BOOL |
| DCF77 Zeitempfänger (RS232) | 0071 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| REG-DP Sender | 0072 | | | | |
| REG-DP Zeit Port | 0073 | AUS | | AUS | CHOICE |
| Sender Pause | 0074 | 00:01 | | 00:01 | TEXT |
| Send Format | 0075 | REG-DP | | REG-DP | CHOICE |
| REG-DP Zeitsend. | 0076 | NEIN | | NEIN | BOOL |

▶ **Zeitzone**

Einstellung der Zeitzone, in der das EOR-3D eingesetzt wird

Nachfolgend sind beispielhaft die Parameter für verschiedene Zeitzonen dargestellt

**Information**! Die komplette Liste der Zeitzonen finden Sie unter http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_tz_database_time_zones

| Zeitzone | UTC offset | UTC DST offset (Sommerzeit) | Parameter (Einstellwert) |
|---|---|---|---|
| UTC | +00:00 | +00:00 | **/usr/share/zoneinfo/UTC (default Wert)** |
| Europe/Dublin | +00:00 | +01:00 | /usr/share/zoneinfo/Europe/Dublin |
| Europe/Berlin | +01:00 | +02:00 | /usr/share/zoneinfo/Europe/Berlin |
| Africa/Johannesburg | +02:00 | +02:00 | /usr/share/zoneinfo/Africa/Johannesburg |
| Europe/Helsinki | +02:00 | +03:00 | /usr/share/zoneinfo/Europe/Helsinki |
| Asia/Qatar | +03:00 | +03:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Qatar |
| Iran | +03:30 | +04:30 | /usr/share/zoneinfo/Iran |
| Europe/Moscow | +04:00 | +04:00 | /usr/share/zoneinfo/Europe/Moscow |
| Asia/Dubai | +04:00 | +05:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Dubai |
| Asia/Kabul | +04:30 | +04:30 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Kabul |
| Asia/Tashkent | +05:00 | +05:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Tashkent |
| Antarctica/Davis | +05:00 | +07:00 | /usr/share/zoneinfo/Antarctica/Davis |
| Asia/Kolkata | +05:30 | +05:30 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Kolkata |
| Asia/Kathmandu | +05:45 | +05:45 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Kathmandu |
| Asia/Dhaka | +06:00 | +06:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Dhaka |
| Asia/Rangoon | +06:30 | +06:30 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Rangoon |
| Iran | +03:30 | +04:30 | /usr/share/zoneinfo/Iran |
| Europe/Moscow | +04:00 | +04:00 | /usr/share/zoneinfo/Europe/Moscow |
| Asia/Dubai | +04:00 | +05:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Dubai |
| Asia/Kabul | +04:30 | +04:30 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Kabul |
| Asia/Tashkent | +05:00 | +05:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Tashkent |
| Antarctica/Davis | +05:00 | +07:00 | /usr/share/zoneinfo/Antarctica/Davis |
| Asia/Kolkata | +05:30 | +05:30 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Kolkata |
| Asia/Kathmandu | +05:45 | +05:45 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Kathmandu |
| Asia/Dhaka | +06:00 | +06:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Dhaka |

| Zeitzone | UTC offset | UTC DST offset (Sommerzeit) | Parameter (Einstellwert) |
|---|---|---|---|
| Asia/Rangoon | +06:30 | +06:30 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Rangoon |
| Asia/Bangkok | +07:00 | +07:00 | /usr/share/zoneinfo/Asia/Bangkok |
| Australia/West | +08:00 | +08:00 | /usr/share/zoneinfo/Australia/West |
| Australia/Eucla | +08:45 | +08:45 | /usr/share/zoneinfo/Australia/Eucla |
| Japan | +09:00 | +09:00 | /usr/share/zoneinfo/Japan |
| Australia/North | +09:30 | +09:30 | /usr/share/zoneinfo/Australia/North |
| Australia/South | +09:30 | +10:30 | /usr/share/zoneinfo/Australia/South |
| Australia/Queensland | +10:00 | +10:00 | /usr/share/zoneinfo/Australia/Queensland |
| Australia/Sydney | +10:00 | +11:00 | /usr/share/zoneinfo/Australia/Sydney |
| Australia/LHI | +10:30 | +11:00 | /usr/share/zoneinfo/Australia/LHI |
| Antarctica/Casey | +11:00 | +08:00 | /usr/share/zoneinfo/Antarctica/Casey |
| Pacific/Kosrae | +11:00 | +11:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Kosrae |
| Pacific/Norfolk | +11:30 | +11:30 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Norfolk |
| Pacific/Wake | +12:00 | +12:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Wake |
| New Zealand | +12:00 | +13:00 | /usr/share/zoneinfo/NZ |
| Pacific/Chatham | +12:45 | +13:45 | /usr/share/zoneinfo/NZ-CHAT |
| Pacific/Enderbury | +13:00 | +13:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Enderbury |
| Pacific/Apia | +13:00 | +14:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Apia |
| Pacific/Kiritimati | +14:00 | +14:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Kiritimati |
| Atlantic/Cape_Verde | -01:00 | -01:00 | /usr/share/zoneinfo/Atlantic/Cape_Verde |
| Atlantic/Azores | -01:00 | +00:00 | /usr/share/zoneinfo/Atlantic/Azores |
| Atlantic/South_Georgia | -02:00 | -02:00 | /usr/share/zoneinfo/Atlantic/South_Georgia |
| America/Buenos_Aires | -03:00 | -03:00 | /usr/share/zoneinfo/America/Buenos_Aires |
| America/Montevideo | -03:00 | -02:00 | /usr/share/zoneinfo/America/Montevideo |
| America/Puerto_Rico | -04:00 | -04:00 | /usr/share/zoneinfo/America/Puerto_Rico |
| Atlantic/Bermuda | -04:00 | -03:00 | /usr/share/zoneinfo/Atlantic/Bermuda |

| Zeitzone | UTC offset | UTC DST offset (Sommerzeit) | Parameter (Einstellwert) |
|---|---|---|---|
| America/Cayman | -05:00 | -05:00 | /usr/share/zoneinfo/America/Cayman |
| America/Eastern Time | -05:00 | -04:00 | /usr/share/zoneinfo/EST |
| America/Regina | -06:00 | -06:00 | /usr/share/zoneinfo/America/Regina |
| US/Central | -06:00 | -05:00 | /usr/share/zoneinfo/US/Central |
| Mountain Standard Time | -07:00 | -07:00 | /usr/share/zoneinfo/MST |
| Canada/Mountain | -07:00 | -06:00 | /usr/share/zoneinfo/Canada/Mountain |
| Pacific/Pitcairn | -08:00 | -08:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Pitcairn |
| Pacific Time | -08:00 | -07:00 | /usr/share/zoneinfo/US/Pacific |
| Pacific/Gambier | -09:00 | -09:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Gambier |
| US/Alaska | -09:00 | -08:00 | /usr/share/zoneinfo/US/Alaska |
| Pacific/Marquesas | -09:30 | -09:30 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Marquesas |
| Hawaii Time Zone | -10:00 | -10:00 | /usr/share/zoneinfo/HST |
| America/Adak | -10:00 | -09:00 | /usr/share/zoneinfo/America/Adak |
| Pacific/Midway | -11:00 | -11:00 | /usr/share/zoneinfo/Pacific/Midway |

### NTP (NTP Zeitsynchronisation)

Das EOR-3D unterstützt eine Zeitsynchronisierung über das NTP(***N***etwork ***T***ime ***P***rotocol). Es können bis zu zwei NTP-Server konfiguriert werden.

| NTP aktiv | Einstellwert |
|---|---|
| Aktiviert das Empfangen von Zeitdaten über das NTP Protokoll und die Netzwerkschnitt-stelle am EOR-3D | JA<br>**NEIN (default)** |

| NTP1 | Einstellwert |
|---|---|
| IP-Adresse des NTP Server 1 | Bsp.: 192.168.55.120 |
| **NTP2** | **Einstellwert** |
| IP-Adresse des NTP Server 2 | Bsp.: 192.168.1.120 |

### Timeserver

Information! Das EOR-3D kann die eigene Zeit auch an weitere EOR-3D senden. Es kann also Zeitserver (Timeserver) verwendet werden.

Hier wird ebenfalls die interne Umstellung auf Sommer- / Winterzeit eingestellt

| Timeserver aktiv | Einstellwert |
|---|---|
| Aktivierung des Zeitserver<br>Es sind alle folgenden Parame-ter damit erst akitv – auch die aktive Sommer- / Winterzeitumschaltung | JA (default)<br>NEIN |
| HW RTC Som./Wint. | |
| Automatische Umschaltung der inter-nen Uhr auf Sommer- bzw. Winterzeit | JA (default)<br>NEIN |
| DCF77 Zeitempfänger (RS232) | |
| Es kann an das EOR-3D ein DCF77 Emp-fänger angeschlossen werden.<br>Dieser wird über den RS232 Port ange-schlossen | JA<br>NEIN (default) |
| REG-DP Sender | |
| Das EOR-3D kann an ein a-eberle Gerät ein Zeitsignal senden | |

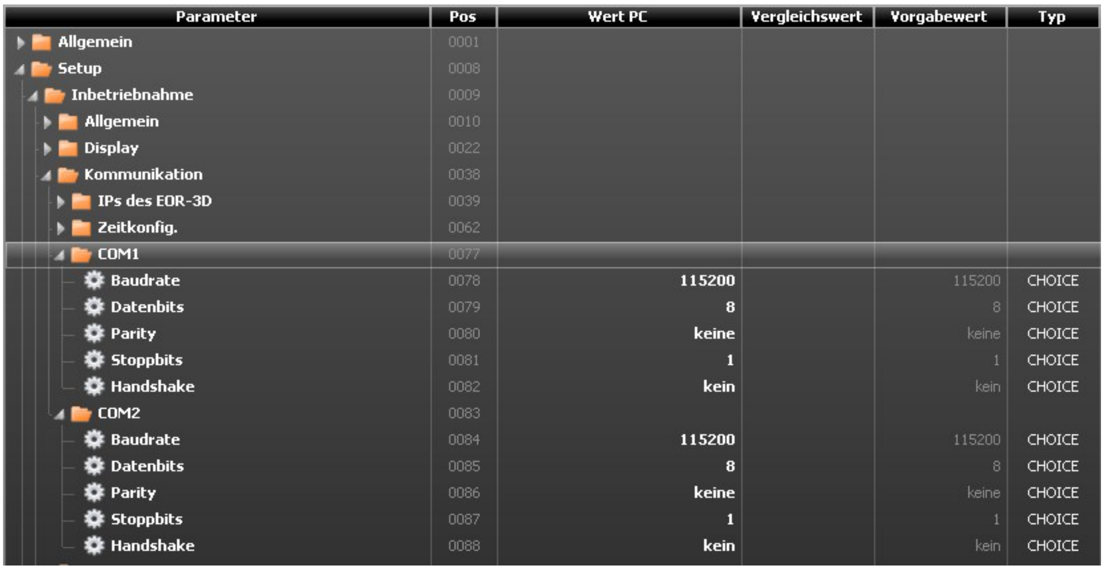
### REG-DP Sender

**Information**! Das EOR-3D kann an ein a-eberle Gerätmit E-LAN **oder** serieller Schnittstelle ein Zeitsignal senden. Damit kann das Gerät ebenfalls zeitsynchronisiert werden.

| REG-DP Zeit Port | Einstellwert |
|---|---|
| Die Ausgabe des Zeitsignals kann über die seriellen Schnittstellen erfolgen.<br>• Bei Verbindung über 2-Draht an **E-LAN** muss der Parameter auf **RS484 COM2** gestellt werden<br>• Bei Auswahl von **RS232 COM1** muss das Send Format auf **DCF77** umgestellt werden. Die entsprechende COM Schnittstelle am Gerät, was die Zeit empfängt, ebenfalls. | **AUS (default)**<br>RS485 COM2<br>RS232 COM1 |
| **Sender Pause** | |
| Impuls in mm:ss einstellbar, wie oft das Signal gesendet werden soll | **00:01 (default)**<br>(entspricht 1 s) |
| **Send Format** | |
| Format, in dem das Zeitsignal zum Empfänger gesendet werden soll<br>• Auswahl **REG-DP**, wenn das Zeitsignal via E-LAN und damit **RS485** gesendet werden soll<br>• Auswahl **DCF77**, wenn das Zeitsignal über **RS232** im DCF Format gesendet werden soll | **REG-DP (default)**<br>DCF77 |
| **REG-DP Zeitsend.** | |
| Soll das Zeitsignal gesendet werden JA / NEIN | JA<br>**NEIN (default)** |

### 9.2.3.3 Konfiguration der COM-Schnittsellen

Unter diesem Menüpunkt erfolgt die Parameterierung der RS232 bzw. RS485 Schnittstelle.



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ |
|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | |
| Setup | 0008 | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | |
| Display | 0022 | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | |
| IPs des EOR-3D | 0039 | | | | |
| Zeitkonfig. | 0062 | | | | |
| COM1 | 0077 | | | | |
| Baudrate | 0078 | 115200 | | 115200 | CHOICE |
| Datenbits | 0079 | 8 | | 8 | CHOICE |
| Parity | 0080 | keine | | keine | CHOICE |
| Stoppbits | 0081 | 1 | | 1 | CHOICE |
| Handshake | 0082 | kein | | kein | CHOICE |
| COM2 | 0083 | | | | |
| Baudrate | 0084 | 115200 | | 115200 | CHOICE |
| Datenbits | 0085 | 8 | | 8 | CHOICE |
| Parity | 0086 | keine | | keine | CHOICE |
| Stoppbits | 0087 | 1 | | 1 | CHOICE |
| Handshake | 0088 | kein | | kein | CHOICE |

Bild 64: *Parametrierung der COM-Schnittstellen*

| **COM1 RS232** |
|---|
| Kommunikationseinstellungen für die RS232 Schnittstelle |
| **Baudrate** |
| Baudrate für die RS232-Schnittstelle<br>115200, 57600, 38400, 19200, 9600 |
| **Datenbits** |
| Anzahl der Datenbits 7 oder 8 |
| **Parity** |
| Einstellung der Parität: keine, ungerade, gerade |
| **Stoppbits** |
| Einstellung für das Stoppbit: 1, 1.5 oder 2 |
| **Handshake** |
| Einstellung für das Handshake: kein, XON/XOFF (Software), RTS/CTS (Hardware) |

| COM2 RS485 |
|---|
| Kommunikationseinstellungen für die RS485-Schnittstelle |
| **Baudrate** |
| Baudrate für die RS485-Schnittstelle<br>115200, 57600, 38400, 19200, 9600 |
| **Datenbits** |
| Anzahl der Datenbits 7 oder 8 |
| **Parity** |
| Einstellung der Parität: keine, ungerade, gerade |
| **Stoppbits** |
| Einstellung für das Stoppbit: 1, 1.5 oder 2 |
| **Handshake** |
| Einstellung für das Handshake: kein, XON/XOFF (Software), RTS/CTS (Hardware) |

## 9.2.4 Leittechnik

Unter dem Menüpunkt „Leittechnik“ finden sich die Einstellungen der Leittechnikprotokolle für das EOR-3D. Folgende Protokolle stehen dem Benutzer zur Verfügung:

- Modbus
- IEC60870-5-101
- IEC60870-5-103
- IEC60870-5-104

**Information**! Die Leittechnikprotokolle sind an einen Lizenzschlüssel gebunden



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ |
|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | |
| Setup | 0008 | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | |
| Display | 0022 | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | |
| Leittechnik | 0089 | | | | |
| Modbus | 0090 | | | | |
| Modbus aktiv | 0091 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| TCP/IP-Port | 0092 | 502 | | 502 | LONG |
| Slave-ID | 0093 | 11 | | 11 | LONG |
| Protokoll | 0094 | TCP_IP | | TCP_IP | CHOICE |
| Speicher Zeit | 0095 | 100 ms | | 50 ms | LONG |
| Offset Read | 0096 | | | | |
| Offset_Write | 0114 | | | | |
| IEC60870-5-101 | 0118 | | | | |
| T101 aktiv | 0119 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| T101 Schnittstelle | 0120 | RS232 COM1 | | RS232 COM1 | CHOICE |
| T101 STATION CA | 0121 | 1 | | 1 | LONG |
| T101 PI update | 0122 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| T101 Konfig | 0123 | | | | |
| IEC60870-5-103 | 0133 | | | | |
| T103 aktiv | 0134 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| T103 Schnittstelle | 0135 | RS232 COM1 | | RS232 COM1 | CHOICE |
| T103 STATION CA | 0136 | 1 | | 1 | LONG |
| T103 PI update | 0137 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| IEC60870-5-104 | 0138 | | | | |
| T104 aktiv | 0139 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| T104 Eth.(SYS/USB) | 0140 | System Ethernet | | System Ethernet | CHOICE |
| T104 STATION CA | 0141 | 1 | | 1 | LONG |
| T104 TCP/IP Port | 0142 | 2404 | | 2404 | LONG |
| T104 PI update | 0143 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| T104 IP Bind | 0144 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| T104 erlaubte IP | 0145 | 0.0.0.0 | | 0.0.0.0 | IP4 |
| T104 Zeitü. Param. | 0146 | | | | |
| T104 Redundanz | 0153 | | | | |
| Debug Ausgabe | 0186 | NEIN | | NEIN | BOOL |
| LT Logbuch | 0187 | NEIN | | NEIN | BOOL |

Bild 65: *Konfiguration der Leittechnikprofile*

### 9.2.4.1 Modbus-Protokoll

| **Modbus** |
| --- |
| Einstellungen für das Modbus-Protokoll |
| **Modbus aktiv** |
| Aktivierung des Modbus-Protokolls |
| **TCP/IP-Port** |
| Einstellung des TCP/IP Ports |
| **Slave-ID** |
| Einstellung der Slave ID |
| **Protokoll** |
| Mit dieser Option legt man fest, auf welcher physikalischen Schnittstelle das Protokoll übertragen wird.<br>TCP/IP, RTU RS485, RTU RS232 |
| **Speicher Zeit** |
| Einstellung der Speicherzeit |
| **Offset Read** |
| Unter dieser Option können die Offset's der Leseregister des Modbus-Protokolls verändert werden |
| **Offset_Write** |
| Unter dieser Option können die Offset's der Schreibregister des Modbus-Protokolls verändert werden |

### 9.2.4.2 IEC60870-5-101 Protokoll

| **IEC60870-5-101 Protokoll** |
|---|
| Einstellungen für das IEC60870-5-101-Protokoll |
| **T101 aktiv** |
| Aktivierung des T101-Protokolls |
| **T101 Schnittstelle** |
| Mit dieser Option legt man fest, auf welcher physikalischen Schnittstelle das Protokoll übertragen wird.<br>AUS, RS485, RS232 |
| **T101 Station CA** |
| Einstellung der Stationsadresse für das T101-Protokoll |
| **T101 PI (Process Image) update** |
| Mit diesem Parameter kann die in der Leittechnik-Datei (.csv) gesetzte Deviation (Abweichung) außer Kraft gesetzt werden. |

- **T101 Konfig**
  - T101 App.Schicht

| **T101 COT Feldl.** |
|---|
| Einstellung der Cause of Transmission (COT) Feldlänge:<br>Auswahl: 1 / 2 |
| **T101 CA Feldl.** |
| Einstellung der ASDU Adressfeldlänge<br>Auswahl: 1 / 2 |
| **T101 IOA Feldl.** |
| Adresslänge der Informations Objektadresse (IOA)<br>Auswahl: 1/2/3 |

**Information**! Bei Änderung der IOA Adresse muss auch die entsprechende csv-Datei (Datenpunktliste) geändert werden

- T101 Link Schicht

| T101 Sym./Unsym. |
|---|
| Hier wird die Art der Datenübertragung ausgewählt:<br>Unbalanced (Unsymmetrisch), Balanced (Symmetrisch) |
| **T101 Dir Bit** |
| Mit diesem Parameter kann das Direction Bit eingestellt werden:<br>0: Balanced und Unbalanced<br>1: Balanced |
| **T101 Adr Feldl.** |
| Mit diesem Parameter wird die Adressfeldlänge eingestellt.<br>0: Balanced<br>1: Balanced und Unbalanced<br>2: Balanced und Unbalanced |
| **T101 Adr.** |
| Parametrierung der T101 Adresse |

### 9.2.4.3 IEC60870-5-103 Protokoll

| IEC60870-5-103 Protokoll |
|---|
| Einstellungen für das IEC60870-5-103-Protokoll |
| **T103 aktiv** |
| Aktivierung des T103-Protokolls |
| **T103 Schnittstelle** |
| Mit dieser Option legt man fest, auf welcher physikalischen Schnittstelle das Protokoll übertragen wird.<br>AUS, RS485, RS232 |
| **T103 Station CA** |
| Einstellung der Stationsadresse für das T103-Protokoll |
| **T103 PI (Process Image) update** |
| Mit diesem Parameter kann die in der Leittechnik-Datei (.csv) gesetzte Deviation (Abweichung) außer Kraft gesetzt werden. |

### 9.2.4.4 IEC60870-5-104 Protokoll

| **IEC60870-5-104 Protokoll** |
|---|
| Einstellungen für das IEC60870-5-104-Protokoll |
| **T104 aktiv** |
| Aktivierung des T104-Protokolls |
| **T104 Eth.(SYS/USB)** |
| Mit dieser Option legt man fest, auf welcher Ethernet Schnittstelle das Protokoll übertragen wird.<br>System Ethernet<br>USB Ethernet |
| **T104 Station CA** |
| Einstellung der Stationsadresse für das T104-Protokoll |
| **T104 TCP/IP Port** |
| Einstellung des TCP/IP Ports für die Schnittstelle |
| **T104 PI update** |
| Mit diesem Parameter kann die in der Leittechnik-Datei (.csv) gesetzte Deviation (Abweichung) außer Kraft gesetzt werden. |
| **T104 IP Bind** |
| Bei Verwendung einer Redundanz muss dieser Parameter gesetzt sein |
| **T104 erlaubte IP** |
| Einstellung einer T104 Client IP Adresse |

▶ **T104 Zeitü.Parameter**

Unter diesem Parametersatz finden sich für das T104 Protokoll (Link-Schicht) spezifische Parameter.

| **t0** |
|---|
| Der Parameter bestimmt, wie lange die Zentrale auf eine Verbindung wartet |

| **t1** |
| --- |
| Der Parameter bestimmt, wie lange der Sender auf die Quittierung wartet |
| **t2** |
| Spätestens nach dieser eingestellten Zeit, wird vom Empfänger das Telegramm quittiert. |
| **t3** |
| Nach der parametrierten Zeit wird ein Testtelegramm gesendet, solange kein Datenverkehr stattfindet. |
| **k** |
| Dieser Parameter bestimmt wie viele Telegramme der Sender maximal sendet, bis er auf die Quittierung wartet. |
| **w** |
| Dieser Parameter bestimmt, nach wie vielen Telegrammen der Empfänger eine Quittierung sendet. |

**Information**!
Diese Parameter stellen auf das IEC60870-5-104 Protokoll abgestimmte Standardwerte dar, sie sollten daher nicht geändert werden.

**T104 Redundanz 1 – 4**

Beim EOR-3D stehen bis zu 4 parametrierbare Instanzen (Slaves) zur Verfügung

Die Parameter sind für die Instanzen 1 – 4 identisch.

| **Red. IP-Adresse** |
| --- |
| Zugelassene IP-Adresse für die jeweilige Redundanz. Wird eine IP-Adresse von 0.0.0.0 parametriert, dann bewirkt dies eine Suche in allen Netzwerken. |
| **Red. Mask** |
| Subnetzmaske für eine Redundanz (Slave) |
| **Red. Gateway** |
| Gateway IP-Adresse für eine Redundanz (Slave) |

| Red.erlaubte IP |
| --- |
| Erlaubte IP-Adresse des Clients |
| **Red. TCP/IP Port** |
| TCP/IP Port für die Redundanz (Slave) |
| **Red. 1 aktiv** |
| Aktiviert die Redundanz |
| **Debug Ausgabe** |
| Aktiviert eine Debug-Ausgabe für die Leittechnik |
| **LT Logbuch** |
| Trägt die Debug-Ausgaben in ein separates Logbuch ein |

## 9.2.5 HW_config

Unter dem Menübaum der Hardware-Konfiguration (HW_config) finden sich die Einstellungen zu den Strom- und Spannungskanälen. Weiter findet hier die Parametrierung für die Binäreingänge, Relaisausgänge und Leuchtdioden statt.

Auch können hier benutzerdefinierte Ausgangsfunktionen sogenannte uBAF´s erstellt werden.

### 9.2.5.1 Allgemein



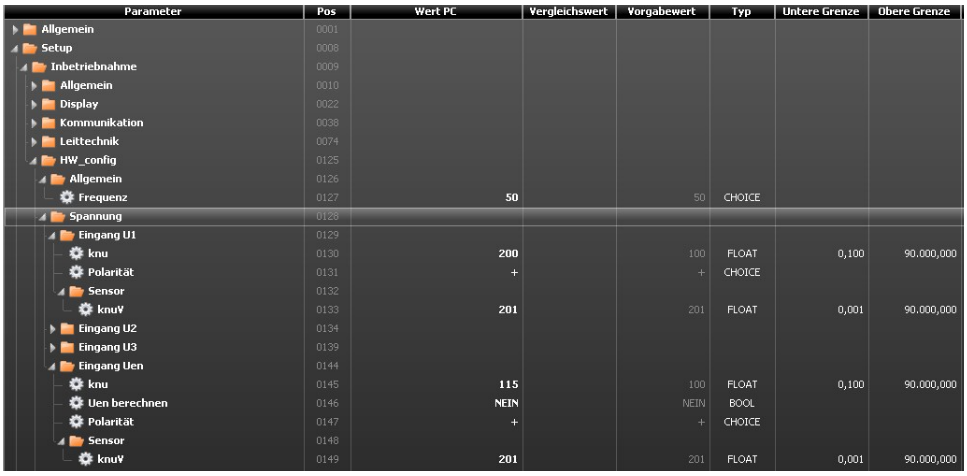
| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ | Untere Grenze | Obere Grenze |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | | | |
| Netzform | 0002 | Kompensiert | | Kompensiert | CHOICE | | |
| Merkmal | 0003 | EOR-3D | | EOR-3D | CHOICE | | |
| Leittechnik | 0004 | IEC 60870-5-104 | | Ohne | CHOICE | | |
| Parameter senden | 0005 | JA | | JA | BOOL | | |
| Leittechnik Parameter senden | 0006 | NEIN | | NEIN | BOOL | | |
| Kommunikationsparameter senden | 0007 | NEIN | | NEIN | BOOL | | |
| Setup | 0008 | | | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | | | |
| Display | 0022 | | | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | | | |
| Leittechnik | 0074 | | | | | | |
| HW_config | 0125 | | | | | | |
| Allgemein | 0126 | | | | | | |
| Frequenz | 0127 | 50 | | 50 | CHOICE | | |
| Spannung | 0128 | | | | | | |
| Strom | 0150 | | | | | | |
| Binäre Eingänge | 0176 | | | | | | |
| uBAFs | 0189 | | | | | | |
| BE-Funktionen | 0198 | | | | | | |
| BAs | 0217 | | | | | | |
| LEDs | 0242 | | | | | | |
| Erdschluss | 0273 | | | | | | |
| Kurzschluss | 0401 | | | | | | |
| Rekorder | 0407 | | | | | | |
| Logbuch | 0413 | | | | | | |

Bild 66: *Menübaum Hardware Konfiguration*

| **Frequenz** |
|---|
| Einstellung der Nennfrequenz des Netzes<br>50Hz<br>16.7Hz (derzeit nicht verwendet) |

### 9.2.5.2 Spannung

Unter diesem Menübaum können die 4 Spannungseingänge parametriert.



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ | Untere Grenze | Obere Grenze |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | | | |
| Setup | 0008 | | | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | | | |
| Display | 0022 | | | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | | | |
| Leittechnik | 0074 | | | | | | |
| HW_config | 0125 | | | | | | |
| Allgemein | 0126 | | | | | | |
| Frequenz | 0127 | 50 | | 50 | CHOICE | | |
| Spannung | 0128 | | | | | | |
| Eingang U1 | 0129 | | | | | | |
| knu | 0130 | 200 | | 100 | FLOAT | 0,100 | 90.000,000 |
| Polarität | 0131 | + | | + | CHOICE | | |
| Sensor | 0132 | | | | | | |
| knuV | 0133 | 201 | | 201 | FLOAT | 0,001 | 90.000,000 |
| Eingang U2 | 0134 | | | | | | |
| Eingang U3 | 0139 | | | | | | |
| Eingang Uen | 0144 | | | | | | |
| knu | 0145 | 115 | | 100 | FLOAT | 0,100 | 90.000,000 |
| Uen berechnen | 0146 | NEIN | | NEIN | BOOL | | |
| Polarität | 0147 | + | | + | CHOICE | | |
| Sensor | 0148 | | | | | | |
| knuV | 0149 | 201 | | 201 | FLOAT | 0,001 | 90.000,000 |

Bild 67: *Konfiguration der Spannungseingänge*

- **Spannungseingang U1**

Parametrierung des Spannungskanal U1 (Kanal U2, U3 und Uen sind entsprechend zu parametrieren)

| knu |
|---|
| Eingabe des Spannungswandlerübersetzungsverhältnisses<br>z.B. $\frac{20000}{\sqrt{3}}V / \frac{100}{\sqrt{3}}V$ -> knu = 200 |

| Polarität |
|---|
| Mit dieser Einstellung ist eine Umkehrung der Polarität des Spannungswandlereinganges möglich. Dies entspricht einer Drehung des Signals um 180° |

| Uen berechnen |
|---|
| Wird dieser Parameter aktiviert, dann wird die Verlagerungsspannung aus den drei angeschlossenen Leiter-Erd-Spannungen berechnet |

**Information**! Achtung dieser Parameter gilt nur für den Uen-Eingang

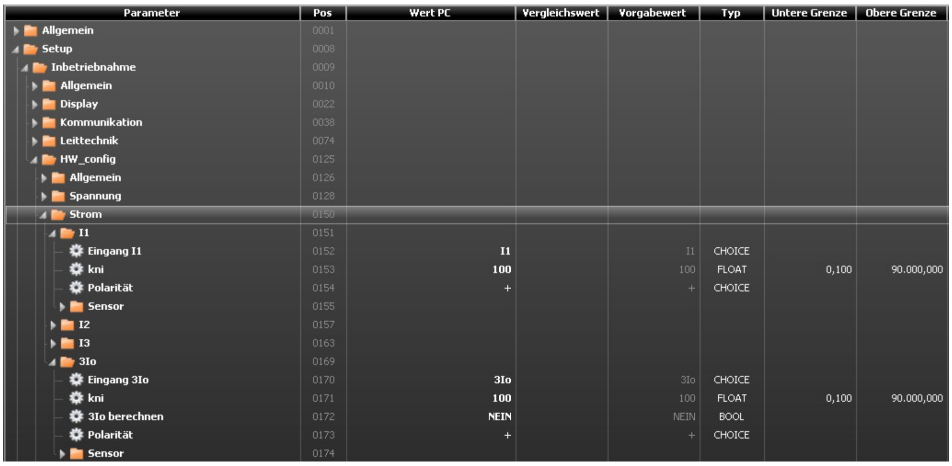
- **Sensor**

Unter diesem Menüpunkt kann ein Abgleich der Spannung bei kapazitiven Spannungsabgriffen durchgeführt werden

| knuV |
|---|
| Systemparameter sollt nur beim Einsatz von kapazitiven Spannungsabgriffen angepasst werden. |

### 9.2.5.3 Strom

Unter diesem Menüpunkt können die 4 Stromeingänge parametriert werden.



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ | Untere Grenze | Obere Grenze |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | | | |
| Setup | 0008 | | | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | | | |
| Display | 0022 | | | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | | | |
| Leittechnik | 0074 | | | | | | |
| HW_config | 0125 | | | | | | |
| Allgemein | 0126 | | | | | | |
| Spannung | 0128 | | | | | | |
| Strom | 0150 | | | | | | |
| I1 | 0151 | | | | | | |
| Eingang I1 | 0152 | I1 | | I1 | CHOICE | | |
| kni | 0153 | 100 | | 100 | FLOAT | 0,100 | 90.000,000 |
| Polarität | 0154 | + | | + | CHOICE | | |
| Sensor | 0155 | | | | | | |
| I2 | 0157 | | | | | | |
| I3 | 0163 | | | | | | |
| 3Io | 0169 | | | | | | |
| Eingang 3Io | 0170 | 3Io | | 3Io | CHOICE | | |
| kni | 0171 | 100 | | 100 | FLOAT | 0,100 | 90.000,000 |
| 3Io berechnen | 0172 | NEIN | | NEIN | BOOL | | |
| Polarität | 0173 | + | | + | CHOICE | | |
| Sensor | 0174 | | | | | | |

Bild 68: *Konfiguration der Stromeingänge*

- **Stromkanal I1**

Parametrierung des Stromkanal I1 (Kanal I2, I3 und 3Io sind entsprechend zu parametrieren)

| **kni** |
|---|
| Eingabe des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses. Das Übersetzungsverhältnis ist definiert als Verhältnis von Primärstrom zu Sekundärstrom.<br>z.B. $\frac{100A}{1A}$ -> kni = 100 |
| **Polarität** |
| Mit dieser Einstellung ist eine Umkehrung der Polarität des Stromwandlereinganges möglich. Dies entspricht einer Drehung des Signals um 180° |

| **3Io berechnen** |
|---|
| Wird dieser Parameter aktiviert, dann wird der Summenstrom aus den drei angeschlossenen Phasenströmen berechnet |

**Information**! Achtung dieser Parameter gilt nur für den 3Io-Eingang

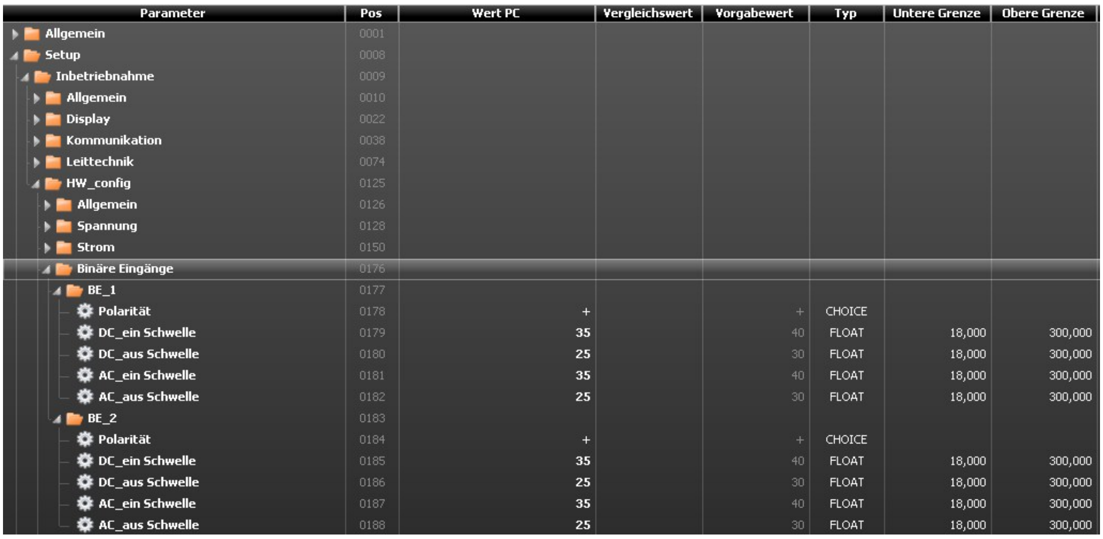
- **Sensor**

Unter diesem Menüpunkt kann ein Abgleich der Stromwandleradapterplatine erfolgen bzw. es kann ein Abgleich von Stromsensoren erfolgen.

| **kniV** |
|---|
| Systemparameter sollte nur im Einzelfall angepasst werden |

### 9.2.5.4 Binäre Eingänge (BE 1 und BE 2)

Unter diesem Menüpunkt können die Schaltschwellen der Binären Eingänge 1 und 2 parametriert werden. Mit Hilfe der Ein- und Ausschaltschwellen kann eine Hysterese-Schwelle eingestellt werden.



| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vorgabewert | Typ | Untere Grenze | Obere Grenze |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | | | |
| Setup | 0008 | | | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | | | |
| Allgemein | 0010 | | | | | | |
| Display | 0022 | | | | | | |
| Kommunikation | 0038 | | | | | | |
| Leittechnik | 0074 | | | | | | |
| HW_config | 0125 | | | | | | |
| Allgemein | 0126 | | | | | | |
| Spannung | 0128 | | | | | | |
| Strom | 0150 | | | | | | |
| Binäre Eingänge | 0176 | | | | | | |
| BE_1 | 0177 | | | | | | |
| Polarität | 0178 | + | | + | CHOICE | | |
| DC_ein Schwelle | 0179 | 35 | | 40 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| DC_aus Schwelle | 0180 | 25 | | 30 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| AC_ein Schwelle | 0181 | 35 | | 40 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| AC_aus Schwelle | 0182 | 25 | | 30 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| BE_2 | 0183 | | | | | | |
| Polarität | 0184 | + | | + | CHOICE | | |
| DC_ein Schwelle | 0185 | 35 | | 40 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| DC_aus Schwelle | 0186 | 25 | | 30 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| AC_ein Schwelle | 0187 | 35 | | 40 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |
| AC_aus Schwelle | 0188 | 25 | | 30 | FLOAT | 18,000 | 300,000 |

Bild 69: *Schaltschwellen der Binäreingänge*

| **Polarität** |
|---|
| Mit dieser Einstellung kann die Polarität der Binären Eingänge verändert werden:<br>+ : mit Spannung aktiv<br>- : ohne Spannung aktiv |

| **DC_ein Schwelle** |
|---|
| Einschaltschwelle für Gleichspannung |
| **DC_aus Schwelle** |
| Ausschaltschwelle Gleichspannung |
| **AC_ein Schwelle** |
| Einschaltschwelle für Wechselspannung |
| **AC_aus Schwelle** |
| Ausschaltschwelle Wechselspannung |

## 9.2.6 Benutzerdefinierte Ausgangsfunktionen (uBAFs)

Die sogenannten user BAFs sind benutzerdefinierbare Ausgangsfunktionen. Es können mehrere sogenannte Ausgangsfunktionen auf einen sogenannten userBAF gelegt werden

**Information**! Wird ein user BAF mit mehreren Ausgangsfunktionen belegt, ist es immer eine ODER Verknüpfung dieser Ausgangsfunktionen. Die Verknüpfung der Ausgangsfunktionen erfolgt dabei mit einem Semikolon „ ; "

Die Parametrierung erfolgt über die Nummer der binären Ausgangsfunktion. Diese finden Sie der Tabelle in Kapitel 9.2.8 direkt in der ersten Spalte.

**Information**! In der A.Eberle Toolbox™ Standard Datei ist zu den UserBAFs und deren Parametrierung auch eine Hilfe Datei hinterlegt.

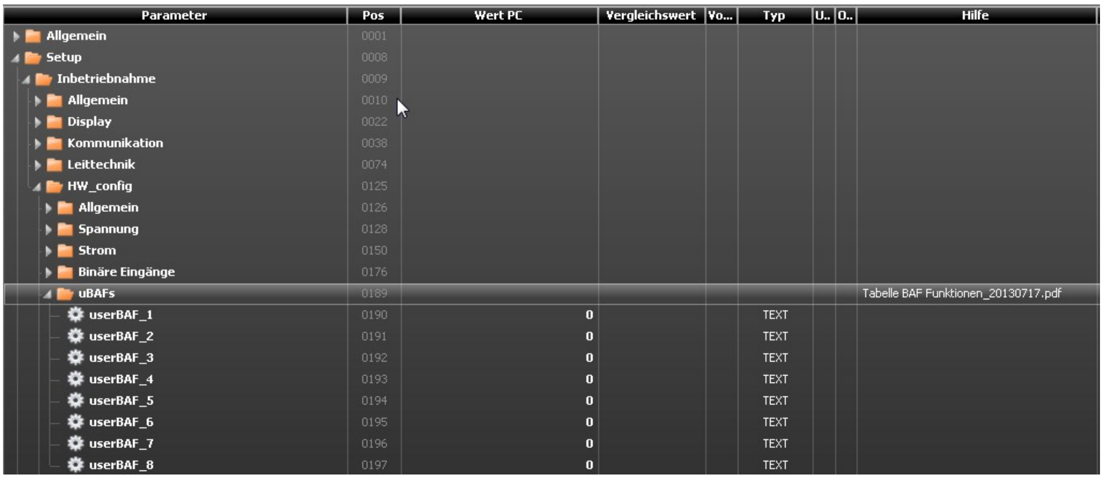



Bild 70: *Link zur Hilfe Datei zur Parametrierung der userBAFs*

Folgende Hilfe öffnet sich:

**Kombination mehrere Ausgangsfunktionen auf eine userBAF werden mit ; getrennt**

Die Eingabe erfolgt als Zahlenwert

| Beispiel | |
|---|---|
| **Index** | **Bedeutung** |
| 5;6;7 | U1_ok ODER U2_ok ODER U3_ok |

| Index | Funktion |
|---|---|
| 1 | AUS |
| 2 | PROG |
| 3 | Status |
| 4 | Störung |
| 5 | U1_ok |
| 6 | U2_ok |
| 7 | U3_ok |
| 8 | user_BAF1 |
| 9 | user_BAF2 |
| 10 | user_BAF3 |
| 11 | user_BAF4 |
| 12 | user_BAF5 |
| 13 | user_BAF6 |
| 14 | user_BAF7 |
| 15 | user_BAF8 |
| 16 | >Uerd |
| 17 | >Uerd_delay |
| 18 | Uerd_L1 |
| 19 | Uerd_L2 |
| 20 | Uerd_L3 |
| 21 | Uerd_L1_d |
| 22 | Uerd_L2_d |
| 23 | Uerd_L3_d |
| 24 | Sum_Uerd ->L |
| 25 | Sum_Uerd ->S |
| 26 | Prio_Uerd ->L |
| 27 | Prio_Uerd ->S |
| 28 | qu2 ->L |
| 29 | qu2 ->S |
| 30 | qu2_DE ->L |
| 31 | qu2_DE ->S |
| 32 | qui ->L |
| 33 | qui ->S |
| 34 | cos ->L |
| 35 | cos ->S |
| 36 | sin ->L |
| 37 | sin ->S |
| 38 | c_s ->L |
| 39 | c_s ->S |
| 40 | OV_250 ->L |

| Index | Funktion |
|---|---|
| 41 | OV_250 ->S |
| 42 | OV_fx1 ->L |
| 43 | OV_fx1 ->S |
| 44 | OV_fx2+ ->L |
| 45 | OV_fx2+ ->S |
| 46 | OV_fx2- ->L |
| 47 | OV_fx2- ->S |
| 48 | Puls_50 |
| 49 | Puls_50c |
| 50 | Puls_50c ->L |
| 51 | Puls_50c ->S |
| 52 | Puls50 LED |
| 53 | Puls_HPCI_50 |
| 54 | Puls_HPCI_50 ->L |
| 55 | Puls_HPCI_50 ->S |
| 56 | Puls_HPCI_fx |
| 57 | >I |
| 58 | >I1 |
| 59 | >I2 |
| 60 | >I3 |
| 61 | >>I |
| 62 | >>I1 |
| 63 | >>I2 |
| 64 | >>I3 |
| 65 | >I -> |
| 66 | >I1 -> |
| 67 | >I2 -> |
| 68 | >I3 -> |
| 69 | >>I -> |
| 70 | >>I1 -> |
| 71 | >>I2 -> |
| 72 | >>I3 -> |
| 73 | >I ->S |
| 74 | >I1 ->S |
| 75 | >I2 ->S |
| 76 | >I3 ->S |
| 77 | >>I ->S |
| 78 | >>I1 ->S |
| 79 | >>I2 ->S |
| 80 | >>I3 ->S |

Bild 71: *Hilfedatei für userBAFs in A.Eberle Toolbox™*

### 9.2.7 Binäre Eingangsfunktionen (BE-Funktionen)

**Information**! Es sind Funktionen (Bsp. Reset alles) aufgelistet. Diese können einem Binäreingang zugeordnet werden.

Sind mehrere Funktionen einem Binäreingang zugeordnet, wird der Zustand des Binäreingangs für jede dieser Funktionen verwendet.

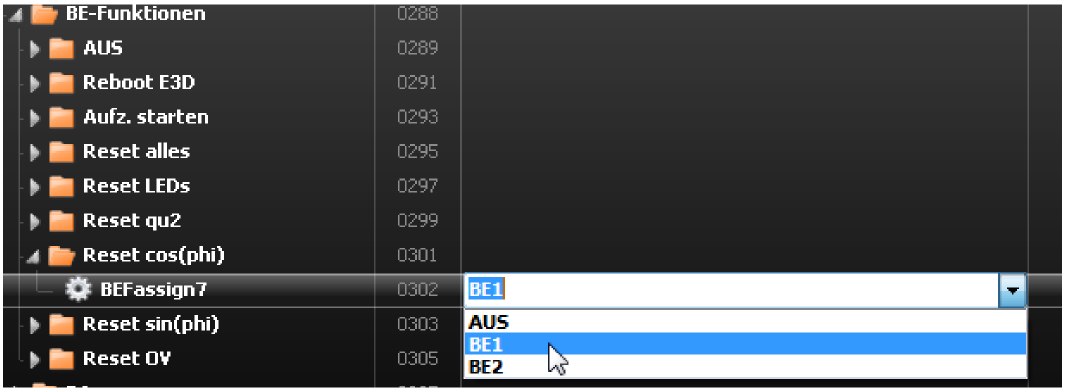



Bild 72: *Zuordnung einer binären Eingangsfunktion zu einem Binäreingang*

| **Binäre Eingangsfunktion** | **Beschreibung** |
|---|---|
| AUS | Keine Funktion |
| Reboot E3D | Neustart EOR-3D |
| Aufz. Starten | Triggern einer **Störschriebaufzeichnung** über einen binären Eingang, der mit dieser Funktion verknüpft ist |
| Reset alles | Alle Meldungen am EOR-3D zurücksetzen<br>• Ortungsmeldungen über Leittechnik<br>• LED Meldungen<br>• Anzeigen im Display |
| Reset LEDs | Rücksetzen von<br>• LED Anzeigen<br>• Anzeigen im Display |
| Reset qu2 | Rücksetzen der Meldung des Wischerverfahrens (qu2) |
| Reset cos(phi) | Rücksetzen der Meldung des wattmetrischen Verfahrens (cos(phi)) |
| Reset sin(phi) | Rücksetzen der Meldung des sin(phi) Verfahrens |
| Reset OV | Rücksetzen der Meldung des Oberschwingunsverfahrens (OV) hier OV_250 und OV_fx1 |

### 9.2.8 Binäre Ausgänge (BAs)

Die binären Ausgänge (BAs) des EOR-3D können frei mit sogenannten Ausgangsfunktionen parametriert werden.

**Achtung**! Bitte beachten Sie, dass die Anzahl der Binärausgänge zwischen Industriegehäuse (B01) und Hutschienengehäuse (B02) des EOR-3D verschieden ist.

**Beim Hutschienengerät fehlen BA2 und BA8!** Hardwaredetails entnehmen Sie bitte dem aktuellen Datenblatt und Kapitel 7.1.

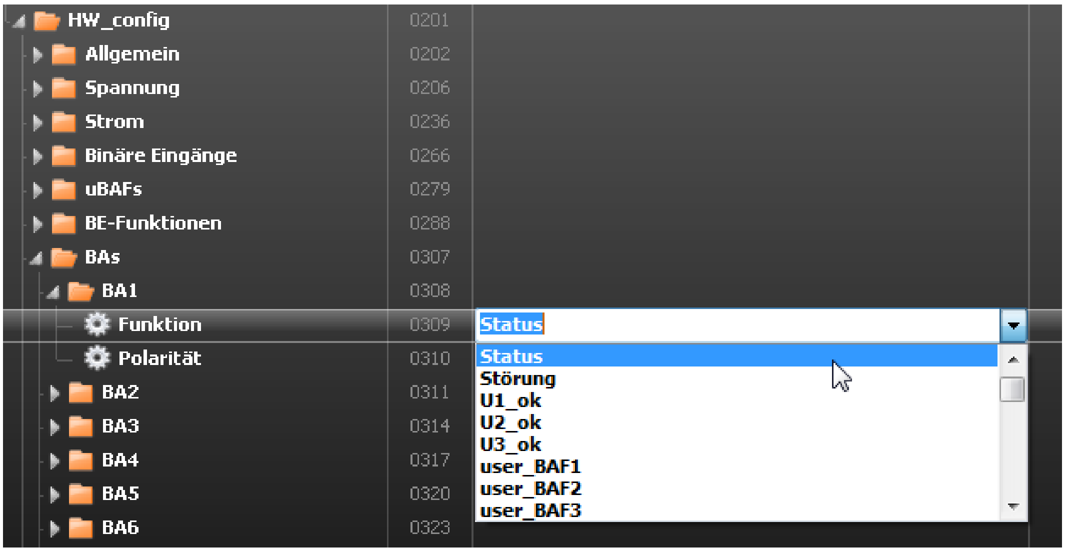



Bild 73: *Auswahl der Ausgangsfunktion für den Binärausgang*

**Information**! Mit dem Parameter “**Polarität**” kann die Ausgangsfunktion **invertiert** werden

Für eine **Mehrfachbelegung** eines Binärausgangs mit verschiedenen Ausgangsfunktionen muss eine sogenannte **user_BAF** verwendet werden. Die Parametrierung ist in 1.1.1 beschrieben.

Die Ausgangsfunktionen werden in der folgenden Tabelle mit der Kurzbezeichnung aufgelistet. Nebenstehend finden Sie die Erläuterung dazu.

| Nummer der Ausgangsfunktion | Binäre Ausgangsfunktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|---|
| 01 | AUS | |
| 02 | PROG | Derzeit nicht verwendet |
| 03 | Status | Statusmeldung (Lifekontakt) |
| 04 | Störung | Störungsmeldung |
| 05 | U1_ok | Leiter-Erde-Spannung $U_{L1E}$ in Ordnung<br>Messwert liegt über eingestellten Grenzwert >U123_ok |

| Nummer der Ausgangsfunktion | Binäre Ausgangsfunktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|---|
| 06 | U2_ok | Leiter-Erde-Spannung $U_{L2E}$ in Ordnung<br>Messwert liegt über eingestellten Grenzwert >U123_ok |
| 07 | U3_ok | Leiter-Erde-Spannung $U_{L3E}$ in Ordnung<br>Messwert liegt über eingestellten Grenzwert >U123_ok |
| 08 | user_BAF1 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 1 |
| 09 | user_BAF2 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 2 |
| 10 | user_BAF3 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 3 |
| 11 | user_BAF4 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 4 |
| 12 | user_BAF5 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 5 |
| 13 | user_BAF6 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 6 |
| 14 | user_BAF7 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 7 |
| 15 | user_BAF8 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 8 |
| 16 | >Uerd | Erdschlussschwelle >Uerd überschritten |
| 17 | >Uerd_delay | Erdschlussschwelle >Uerd überschritten; verzögerte Meldung |
| 18 | Uerd_L1 | Erdschluss in Phase L1 |
| 19 | Uerd_L2 | Erdschluss in Phase L2 |
| 20 | Uerd_L3 | Erdschluss in Phase L3 |
| 21 | Uerd_L1_d | Erdschluss in Phase L1; verzögert |
| 22 | Uerd_L2_d | Erdschluss in Phase L2; verzögert |
| 23 | Uerd_L3_d | Erdschluss in Phase L3; verzögert |
| 24 | Sum_Uerd ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 25 | Sum_Uerd ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 26 | Prio_Uerd ->L | Priorisierte Erdschlussmeldung vorwärts |
| 27 | Prio_Uerd ->S | Priorisierte Erdschlussmeldung rückwärts |
| 28 | qu2 ->L | Erdschlusswischer vorwärts |

| Nummer der Ausgangsfunktion | Binäre Ausgangsfunktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|---|
| 29 | qu2 ->S | Erdschlusswischer rückwärts |
| 30 | qu2_DE ->L | Erdschlusswischer mit Übergang in Dauererdschluss (DE) vorwärts |
| 31 | qu2_DE ->S | Erdschlusswischer mit Übergang in Dauererdschluss (DE) rückwärts |
| 32 | qui ->L | Intermittierender Erdschluss vorwärts |
| 33 | qui ->S | Intermittierender Erdschluss rückwärts |
| 34 | cos ->L | Cos(phi) (Wirkleistungsrichtung) vorwärts |
| 35 | cos ->S | Cos(phi) (Wirkleistungsrichtung) rückwärts |
| 36 | sin ->L | sin(phi) (Blindleistungsrichtung) vorwärts |
| 37 | sin ->S | Sin(phi) (Blindleistungsrichtung) rückwärts |
| 38 | c_s ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 39 | c_s ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 40 | OV_250 ->L | Oberschwingungsverfahren 250Hz vorwärts |
| 41 | OV_250 ->S | Oberschwingungsverfahren 250Hz rückwärts |
| 42 | OV_fx1 ->L | Oberschwingungsverfahren freie Frequenz 1 vorwärts |
| 43 | OV_fx1 ->S | Oberschwingungsverfahren freie Frequenz 1 Rückwärts |
| 44 | OV_fx2+ ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 45 | OV_fx2+ ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 46 | OV_fx2- ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 47 | OV_fx2- ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 48 | Puls_50 | Pulsortungsmeldung |
| 49 | Puls_50c | Derzeit nicht verwendet |
| 50 | Puls_50c->L | Derzeit nicht verwendet |
| 51 | Puls_50c ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 52 | Puls50 LED | Pulsortungsmeldung LED Anzeige |

| Nummer der Ausgangsfunktion | Binäre Ausgangsfunktion (BAF) (Parametername) | ℹ |
|---|---|---|
| 53 | Puls_HPCI_50 | Derzeit nicht verwendet |
| 54 | Puls_HPCI_50 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 55 | Puls_HPCI_50 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 56 | Puls_HPCI_fx | Derzeit nicht verwendet |
| 57 | >I | Sammelmeldung Kurzschluss ungerichtet |
| 58 | >I1 | Kurzschluss ungerichtet Phase L1 |
| 59 | >I2 | Kurzschluss ungerichtet Phase L2 |
| 60 | >I3 | Kurzschluss ungerichtet Phase L3 |
| 61 | >>I | Derzeit nicht verwendet |
| 62 | >>I1 | Derzeit nicht verwendet |
| 63 | >>I2 | Derzeit nicht verwendet |
| 64 | >>I3 | Derzeit nicht verwendet |
| 65 | >I ->L | Sammelmeldung Kurzschluss vorwärts |
| 66 | >I1 ->L | Kurzschluss vorwärts Phase L1 |
| 67 | >I2 ->L | Kurzschluss vorwärts Phase L2 |
| 68 | >I3 ->L | Kurzschluss vorwärts Phase L3 |
| 69 | >>I ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 70 | >>I1 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 71 | >>I2 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 72 | >>I3 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| 73 | >I ->S | Sammelmeldung Kurzschluss rückwärts |
| 74 | >I1 ->S | Kurzschluss rückwärts Phase L1 |
| 75 | >I2 ->S | Kurzschluss rückwärts Phase L2 |
| 76 | >I3 ->S | Kurzschluss rückwärts Phase L3 |
| 77 | >>I ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 78 | >>I1 ->S | Derzeit nicht verwendet |

| Nummer der Ausgangsfunktion | Binäre Ausgangsfunktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|---|
| 79 | >>I2 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 80 | >>I3 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| 81 | Ferro Res. | Derzeit nicht verwendet |

### 9.2.9 LED Funktionen

## 9.3 Erdschluss

Die Parametrierung der gesamten Erdschlussortungsverfahren werden unter diesem Menübaum vorgenommen.

### 9.3.1 Allgemein

| Parameter | Pos | Wert PC | Vergleichswert | Vo... | Typ | Unte... | Obere Gr... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Allgemein | 0001 | | | | | | |
| Setup | 0008 | | | | | | |
| Inbetriebnahme | 0009 | | | | | | |
| Erdschluss | 0273 | | | | | | |
| Allgemein | 0274 | | | | | | |
| >U123_ok | 0275 | 80 | | 80 | FLOAT | 1,000 | 95,000 |
| <U123_erd | 0276 | 20 | | 20 | FLOAT | 1,000 | 95,000 |
| >Uerd | 0277 | 30 | | 30 | FLOAT | 1,000 | 90,000 |
| Uerd - Meldungsverzögerung | 0278 | 1 | | 1 | FLOAT | 0,000 | 90,000 |
| Uerd - Meldungsverlängerung | 0279 | 0 | | 0 | FLOAT | 0,000 | 90,000 |
| LED-Uerd - Meldungsverlängerung | 0280 | 2 | | 0 | FLOAT | 0,000 | 86.400,000 |
| Priorität | 0281 | | | | | | |
| Priorität_1 | 0282 | qu2 - Wischer | | q... | CHOICE | | |
| Priorität_2 | 0283 | qui | | qui | CHOICE | | |
| Priorität_3 | 0284 | ov5 | | ov5 | CHOICE | | |
| Priorität_4 | 0285 | ovx | | ovx | CHOICE | | |
| Priorität_5 | 0286 | sin | | sin | CHOICE | | |
| Priorität_6 | 0287 | cos | | cos | CHOICE | | |
| Priorität_7 | 0288 | AUS | | AUS | CHOICE | | |
| Priorität_8 | 0289 | AUS | | AUS | CHOICE | | |
| Priorität_9 | 0290 | AUS | | AUS | CHOICE | | |

| >U123_ok |
|---|
| Hiermit können die drei Leiter-Erde-Spannungen L1, L2, L3 auf einen einstellbaren Schwellwert überwacht werden. Bei Überschreiten des Schwellwertes wird eine Meldung >U123_ok abgesetzt. |
| **<U123_erd** |
| Hiermit können die drei Leiter-Erde-Spannungen L1, L2, L3 auf einen einstellbaren Schwellwert überwacht werden. Bei Unterschreiten des Schwellwertes wird eine Meldung <U123_erd abgesetzt. |
| **>Uerd** |
| Hiermit können die drei Leiter-Erde-Spannungen L1, L2, L3 auf einen einstellbaren Schwellwert überwacht werden. Bei Überschreiten des Schwellwertes wird eine Meldung >U123_ok abgesetzt. |

| <U123_erd |
|---|
| Hiermit können die drei Leiter-Erde-Spannungen L1, L2, L3 auf einen einstellbaren Schwellwert überwacht werden. Bei Unterschreiten des Schwellwertes wird eine Meldung <U123_erd abgesetzt. |
| **>Uerd** |
| Mit diesem Parameter wird die Erdschlussschwelle festgelegt. Mit dem Überschreiten des Schwellwertes wird die Auswertung der Erdschlussortungsverfahren freigegeben. Dieser Parameter gilt übergreifend für alle Erdschlussortungsverfahren. |
| **Uerd - Meldungsverzögerung** |
| Mit dieser einstellbaren Zeit wird die Ausgabe der allgemeinen Erdschlussmeldung Uerd verzögert. |
| **Uerd - Meldungsverlängerung** |
| Die Ausgabe (Relais, Leittechnik) der allgemeinen Erdschlussmeldung wird um die einstellbare Zeit verlängert. |
| **LED-Uerd - Meldungsverlängerung** |
| Wird die Meldung Uerd auf eine LED rangiert, dann gilt die hier eingestellte Zeit für die Meldeverlängerung |

▶ **Priorität**

Hier kann die Priorität der einzelnen Erdschlussortungsverfahren festgelegt werden. Dies bedeutet, dass nur das jeweils aktive Erdschlussortungsverfahren mit der höchsten Priorität eine Meldung abgeben kann. Für diese Priorisierung sind die Meldungen

- Prio_Uerd->L (Richtung Leitung)
- Prio_Uerd->S (Richtung Sammelschiene)

bereitgestellt.

## 9.3.2 qu2 (Erdschlusswischer)

### 9.3.2.1 Funktionsbeschreibung

Das qu2-Verfahren (Erdschlusswischer) bewertet den Aufladevorgang der beiden gesunden Leiter im Erdschlussfall.

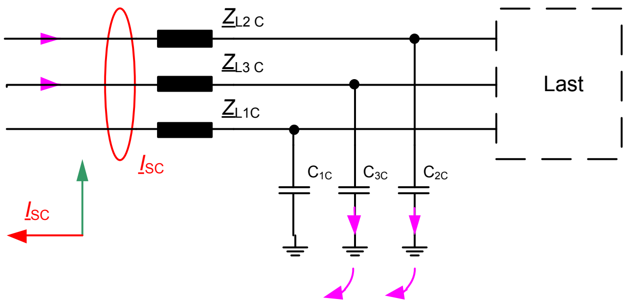



Bild 74: *Aufladevorgang fehlerfreier Abgang*

Der Verlauf der Verlagerungsspannung kann hiermit vereinfacht durch folgende Beziehung beschrieben: $u_0(t) = \frac{1}{C}\int_o^t i_o(\tau)d\tau$. Daraus erkennt man, dass erst eine Spannung entstehen kann, wenn ein Strom auf die Leiter-Erde-Kapazität fließt. Dadurch entsteht ein Strom der der Spannung um 90° vorrausseilt. Das Integral des Stromes kann hier als die aufgebrachte Ladung q interpretiert werden. Damit wird im fehlerfreien Abgang die Spannung proportional zur Ladung. Trägt man nun in einem Diagramm uo und q gegeneinander auf, dann erhält man für den fehlerfreien Abgang stets eine Gerade mit positiver Steigung.

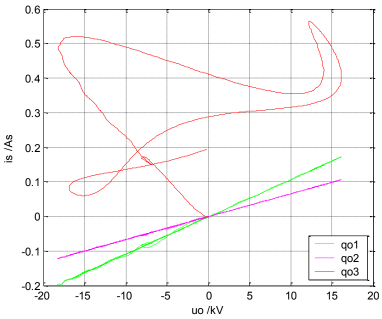



Bild 75: *Richtungsbewertung qu2-Verfahren*

Für den fehlerbehafteten Abgang erhält man, abhängig vom Fehlerwiderstand, eine Gerade mit negativer Steigung, oder es erfolgt die Richtungsbewertung anhand der Rotation (Entspricht der Fläche bzw. Krümmung der Kurve)

| | |
|---|---|
| Fehlerfreier Abgang: | Gerader mit positiver Steigung (Gradient) |
| Fehlerbehafteter Abgang: | Gerader mit negativer Steigung (Gradient) bzw. Rotation |

### 9.3.2.2 Einstellhinweise

**Parameterbeschreibung des qu2-Verfahrens (Erdschlusswischer)**

| **Wischer aktiv** |
|---|
| Aktivierung des qu2-Verfahrens |
| **Ice min** |
| Hat die Verlagerungsspannung den Schwellwert überschritten, dann muss auch ein Mindeststrom fließen, ehe das Gerät eine Meldung absetzt. Mit diesem Parameter wird die Mindestgröße des gesunden Restnetzes (Primärwert) angegeben.<br>Der Ansprechwert kann aus dem ungelöschten Erdschlussstrom abgeschätzt weden:<br>$$I_{ce,min} = I_{CE} \cdot 0.05$$ |
| **Rot./Grad.** |
| Über das Verhältnis Rotation / Gradient (Rot./Grad.) wird entschieden wann die Rotation oder der Gradient zur Richtungsbewertung herangezogen wird. Dabei gilt, wenn Rot./Grad. < eingestellter Wert dann wird der Gradient zum Richtungsentscheid verwendet. |
| **Dauererdschl. nach** |
| Ist die Verlagerungsspannung länger als die eingestellte Zeit über der Ansprech-Schwelle, so wird dies als Dauer-Erdschluss erkannt.<br>Entsprechend wird dann die Meldung qu2_DE ausgegeben. |

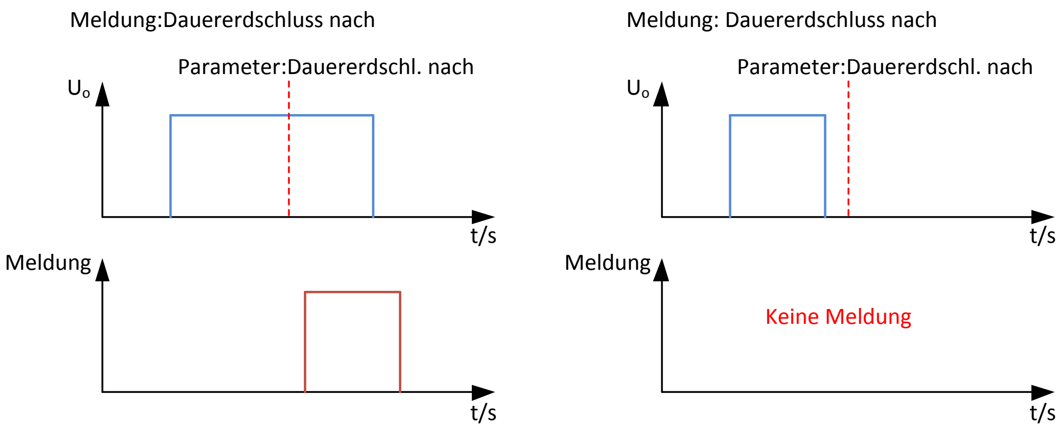



Bild 76: *Erdschlusswischermeldung bei Dauererdschluss)*

| Meldungsverlängerung |
|---|
| Die Erdschlusswischermeldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen. |
| **LED-Meldungsverlängerung** |
| Wird die Erdschlusswischermeldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |

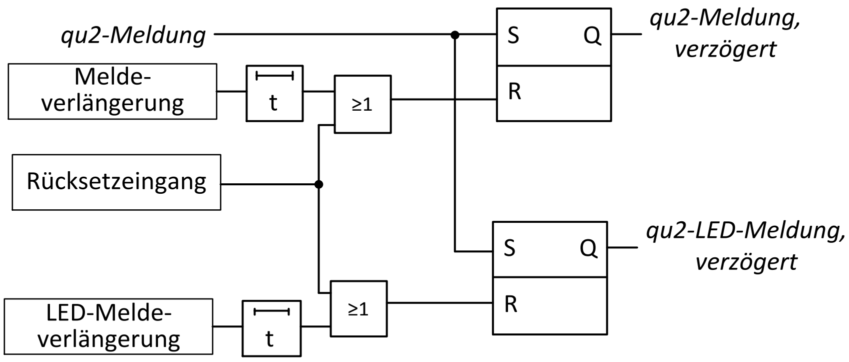



Bild 77: *Meldeverlängerung qu2*

**Information**! Eine Einstellung von 0s bei der Meldeverlängerung bzw. LED-Meldeverlängerung bewirkt beim qu2-Verfahren eine dauerhafte Meldung

| Art der Meldung |
|---|
| Durch diesen Parameter wird festgelegt ob die die qu2-Meldung<br>• Nachtriggerbar (es wird immer die aktuelle qu2-Meldung ausgegeben)<br>oder<br>• Nicht nachtriggerbar (erste qu2-Meldung wird gespeichert, bis zum aktiven Rücksetzen der Meldung) |
| **LCD_log aktiv** |
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von qu2-Ereignissen in das LCD-Logbuch. (Ausgabe über das Display) |

## 9.3.2.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| Wischer aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Ice min | 0 bis 3000A | 5A |
| Rot./Grad. | 0 bis 360 | 50 |
| DE aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Dauererdschl. nach | 0 bis 60s | 1s |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 90s<br>0 ≙ Meldung halten | 2s |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s<br>0 ≙ Meldung halten | 2s |
| Art der Meldung | ▶ **nachtriggerbar**<br>▶ **nicht nachtriggerbar** | nachtriggerbar |
| LCD-Log aktiv | ▶ **ja**<br>▶ **nein** | ja |

## 9.3.3 qui - Wiederzündende Erdschlusserkennung

### 9.3.3.1 Funktionsbeschreibung

Bei dem qui-Verfahren wird der transiente Vorgang bei der Wiederzündung verwendet. Wesentlich ist, dass die Verlagerungsspannung nicht mehr die Auslöseschwelle unterschreitet. Der Hub der Verlagerungsspannung durch die Wiederzündung macht nur einen Bruchteil der maximalen Verlagerungsspannung aus. Bei diesem Verfahren erfolgt auch eine korrekte Anzeige, wenn während dem wiederzünden Fehler Netzumschaltungen vorgenommen werden, die Erdschlussanzeige ist hier fehlerbegleitend.

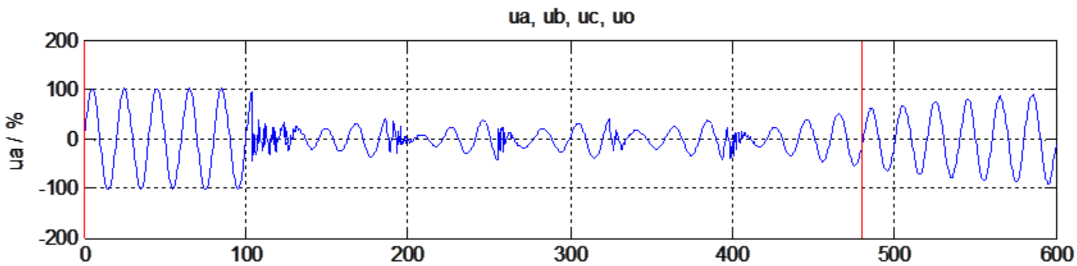



Bild 78: *Leiter-Erde-Spannung $U_{L1}$*

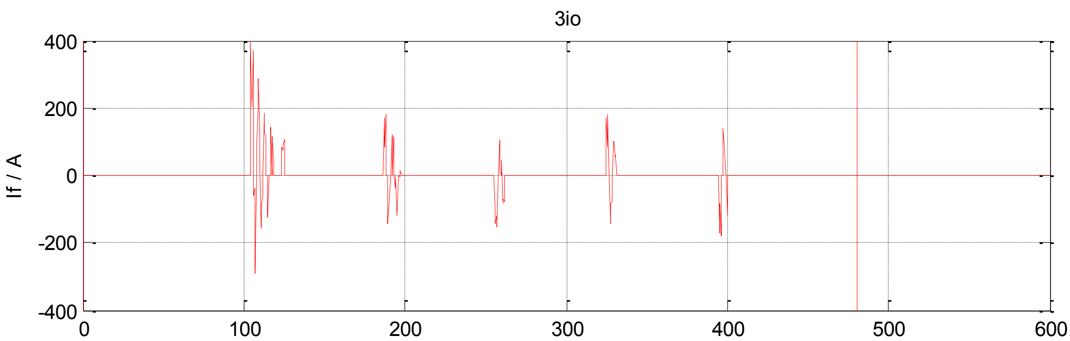



Bild 79: *Fehlerstrom*

Bild 78: zeigt das Verhalten eines wiederzündenden Fehlers. Die Leiter-Erde-Spannung UL1 ist während des ganzen Erdschlusses nicht Null. Der Fehlerstrom selbst verlischt nach wenigen Millisekunden beim Null-Durchgang des Stromes. Das hier betrachtete Netz ist ein kompensiertes Netz, damit steigt die Leiter-Erde-Spannung UL1 nur sehr langsam an. Dabei steigt die Leiter-Erde-Spannung bis zu einem Wert von 2 – 6kV an, bis ein wiederzünden der Fehlerstrecke erfolgt. Die Spannung zum Wiederzünden hängt von verschiedenen Parametern ab und auch während des Erdschlusses nicht konstant.

Messwerterfassungen in Netzleitsystemen ermitteln normalerweise einen Mittelwert der Spannung über 200 – 1000ms. Damit kann ein wiederzündender Fehler nicht erkannt werden. Diese Fehlerart würde somit immer als hochohmiger, stationärer Erdschluss erkannt.

### 9.3.3.2 Einstellhinweise

**Parameterbeschreibung für das qui-Verfahren**

| qui aktiv |
|---|
| Aktivierung des qui-Verfahrens (intermittierender Erdschluss) |
| **Schwelle dUo** |
| Bei einem intermittierenden Erdschluss, muss sich die Verlagerungsspannung mindestens um diese einstellbare Schwelle ändern. Bild 80: |

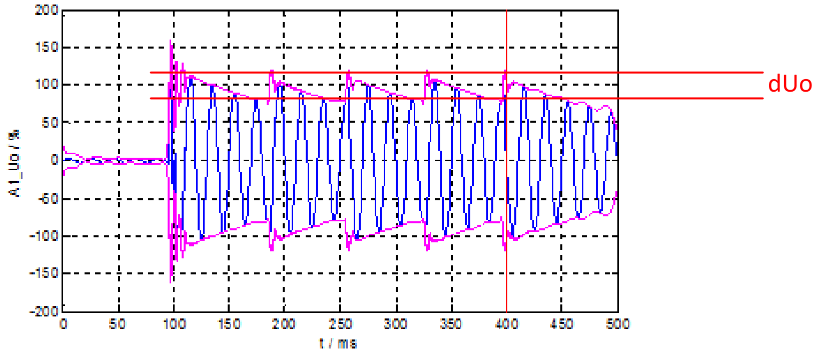



Bild 80: *dUo Schwelle*

| Ice min. |
|---|
| Mindeststrom damit ein Richtungsentscheid bzw. Meldung ausgegeben wird |
| **Beobachtungsfenster** |
| Im Beobachtungsfenster wird die Anzahl der Zündimpulse ermittelt. Für eine Richtungsanzeige muss die Anzahl der Zündimpulse erreicht sein. |
| **Anzahl Wiederz.** |
| Anzahl der Zündimpulse die für einen Richtungsentscheid erreicht werden müssen. |
| **Meldungsverlängerung** |
| Die qui-Meldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |
| **LED-Meldungsverlängerung** |
| Wird die qui-Meldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |

| LCD_log aktiv |
|---|
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von qui-Ereignissen in das LCD-Logbuch |

- **Zyklischer Log**

Der zyklische Logbucheintrag ist nur im Erdschlussfall aktiv, dabei wird entsprechend des parametrierten Zeitintervalls ein Messwertsatz in das Logbuch eingetragen.

| Zyklischer Log |
|---|
| Aktiviert den zyklischen Logbucheintrag |
| **Zeitintervall** |
| Parametrierbares Zeitintervall für den zyklischen Logbucheintrag. |

#### 9.3.3.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| qui aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Schwelle dUo | 0 bis 150% | 15% |
| Ice min. | 0 bis 300A | 5A |
| Beobachtungsfenster | 200 bis 1000ms | 400ms |
| Anzahl Wiederz. | 2 bis 1000 | 2 |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 90s | 2s |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 2s |
| LCD-Log aktiv | ▶ **ja**<br>▶ **nein** | ja |
| Zyklischer Log | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Zeitintervall | 1 bis 1000s | 60s |

## 9.3.4 Oberschwingungsverfahren OV_250Hz, OV_fx1

### 9.3.4.1 Funktionsbeschreibung

Das Oberschwingungsverfahren wertet im EOR-3D zum einen die 5.Oberschwingung (OV_250Hz), zum anderen stehen zwei Parametersätze (OV_fx1, OV_fx2) für eine freie Frequenz zur Verfügung. Bei diesem Verfahren werden stationäre Erdschlussbedingungen vorausgesetzt.

Bei Betrachtung der 5.Oberschwingung kann ein gelöschtes in Näherung als ein isoliertes Netz betrachtet werden, da die Impedanz der E-Spule sich um den Faktor 5 erhöht ($X_{ESP}=\omega L_{ESP}$). Dadurch kann für die Erdschlussortung bzw. die Richtungsbestimmung das Blindleistungsverfahren angewendet werden. Nachteilig ist, dass die 250Hz Verlagerungsspannung nicht den Wert von 100%, sondern tageszeitlichen Lastschwankungen unterliegt. Dies kann durch Einspeisung von definierten Frequenzen (z.B. Rundsteueranlage) vermieden werden.

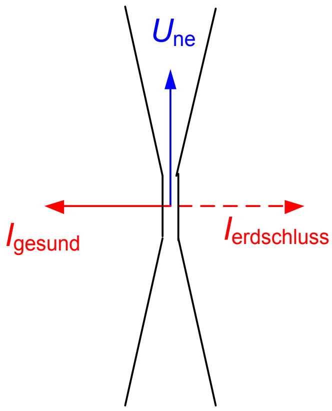



Bild 81: *Richtungsbewertung Oberschwingungsverfahren (OV_250,OV_fx1)*

**Information**! Text Text
OV_250Hz, OV_fx1 sind in Ihrer Funktion identisch. Der Unterschied besteht beim OV_fx1 Verfahren in der frei wählbaren Frequenz.

### 9.3.4.2 Einstellhinweise

- Parameterbeschreibung für das Oberschwingungsverfahren für die 5.Harmonische

| **Harm_250Hz aktiv** |
|---|
| Aktiviert das Oberschwingungsverfahrens für die 5. Harmonische |
| **Ice min.** |
| Mindeststrom damit ein Richtungsentscheid bzw. Meldung ausgegeben wird. Achtung bezieht sich auf den Strom der 5.Oberschwingung.<br>Für die Abschätzung des Mindeststromes kann man folgende Formel zugrunde legen:<br>$I_{fx} = I_{CE} \frac{f_{fx}}{f_{50hz}} \frac{U_{fx}}{U_{50}} U_{erd}$<br>$I_{CE}$: kapazitiver Erdschlussstrom des Netzes bei 50Hz<br>$f_{fx}$: Frequenz der Oberschwingung in Hz<br>$\frac{U_{fx}}{U_{50}}$: Verhältnis Oberschwingungsspannung zu Grundschwingung (Leiter-Leiter) |
| **Winkel min.** |
| Mindestwinkel der überschritten werden muss, damit eine Anzeige erfolgt. Mit diesem Parameter können Winkelfehler der Strom- und Spannungswandler berücksichtigt werden. |
| **Messzyklen** |
| Für die angegebene Zahl der Messzyklen muss immer die gleiche Erdschlussrichtung ausgegeben werden. |
| **Meldungsverzögerung** |
| Die Oberschwingungs-Meldung wird erst nach Ablauf der eingestellten Zeit ausgegeben |
| **Meldungsverlängerung** |
| Die Oberschwingungs-Meldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |
| **LED-Meldungsverlängerung** |
| Wird die Oberschwingungs-Meldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |
| **LCD_log aktiv** |
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von qui-Ereignissen in das LCD-Logbuch |

▶ **Zyklischer Log**

Der zyklische Logbucheintrag ist nur im Erdschlussfall aktiv, dabei wird entsprechend des parametrierten Zeitintervalls ein Messwertsatz in das Logbuch eingetragen.

| **Zyklischer Log** |
|---|
| Aktiviert den zyklischen Logbucheintrag |
| **Zeitintervall** |
| Parametrierbares Zeitintervall für den zyklischen Logbucheintrag. |

9.3.4.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| Harm_250Hz aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |
| Ice min. | 0 bis 3000A | 1A |
| Winkel min. | 0 bis 180° | 5° |
| Messzyklen | 0 bis 10 | 3 |
| Meldungsverzögerung | 0 bis 90s | 0s |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 90s | 0s |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 2s |
| LCD-Log aktiv | ▶ **ja**<br>▶ **nein** | ja |
| Zyklischer Log | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Zeitintervall | 1 bis 1000s | 60s |

## 9.3.5 Oberschwingungsverfahren mit freier Frequenz OV_fx1

### 9.3.5.1 Einstellhinweise

- Parameterbeschreibung für das Oberschwingungsverfahren mit freier Frequenz OV_fx1.

| **OV_fx1 aktiv** |
|---|
| Aktiviert das Oberschwingungsverfahrens für eine freie Frequenz. |
| **fx1** |
| Mit diesem Parameter kann die zu detektierende Frequenz eingestellt werden. |
| **Ice min.** |
| Mindeststrom damit ein Richtungsentscheid bzw. Meldung ausgegeben wird. Achtung bezieht sich auf den Strom der 5.Oberschwingung.<br>Für die Abschätzung des Mindeststromes kann man folgende Formel zugrunde legen:<br>$I_{fx} = I_{CE} \frac{f_{fx}}{f_{50hz}} \frac{U_{\mathrm{fx}}}{U_{50}} U_{erd}$<br>$I_{CE}$: kapazitiver Erdschlussstrom des Netzes bei 50Hz<br>$f_{fx}$: Frequenz der Oberschwingung in Hz<br>$\frac{U_{fx}}{U_{50}}$: Verhältnis Oberschwingungsspannung zu Grundschwingung (Leiter-Leiter) |
| **Winkel min.** |
| Mindestwinkel der überschritten werden muss, damit eine Anzeige erfolgt. Mit diesem Parameter können Winkelfehler der Strom- und Spannungswandler berücksichtigt werden. |
| **Messzyklen** |
| Für die angegebene Zahl der Messzyklen muss immer die gleiche Erdschlussrichtung ausgegeben werden. |
| **Meldungsverzögerung** |
| Die Oberschwingungs-Meldung wird erst nach Ablauf der eingestellten Zeit ausgegeben |
| **Meldungsverlängerung** |
| Die Oberschwingungs-Meldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |

| LED-Meldungsverlängerung |
|---|
| Wird die Oberschwingungs-Meldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |
| **LCD_log aktiv** |
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von qui-Ereignissen in das LCD-Logbuch |

### Zyklischer Log

Der zyklische Logbucheintrag ist nur im Erdschlussfall aktiv, dabei wird entsprechend des parametrierten Zeitintervalls ein Messwertsatz in das Logbuch eingetragen.

| Zyklischer Log |
|---|
| Aktiviert den zyklischen Logbucheintrag |
| **Zeitintervall** |
| Parametrierbares Zeitintervall für den zyklischen Logbucheintrag. |

### 9.3.5.2 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| OV fx1 aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |
| fx1 | 0 bis 500Hz | 217Hz |
| Ice min. | 0 bis 3000A | 1A |
| Winkel min. | 0 bis 180° | 5° |
| Messzyklen | 0 bis 10 | 3 |
| Meldungsverzögerung | 0 bis 90s | 0s |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 90s | 0s |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 2s |
| LCD-Log aktiv | ▶ **ja**<br>▶ **nein** | ja |
| Zyklischer Log | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Zeitintervall | 1 bis 1000s | 60s |

## 9.3.6 Wattmetrisches Verfahren Cos(phi)

### 9.3.6.1 Funktionsbeschreibung

Beim Cos(phi) Verfahren wird der gemessene Summenstrom Io auf die Verlagerungsspannung Uo projiziert. Anschließend wird aus dem Summenstrom der Wirkanteil berechnet. Dabei ist die Richtung dieses Wirkstromes entscheidend für die Meldung des Erdschlusses in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung.

Bei diesem Verfahren ist außerdem wichtig, dass die gemessenen Größen Io und Uo genau gemessen werden. Dabei kommt es vor allem auf die Winkelgenauigkeit der Strom- und Spannungswandler an.

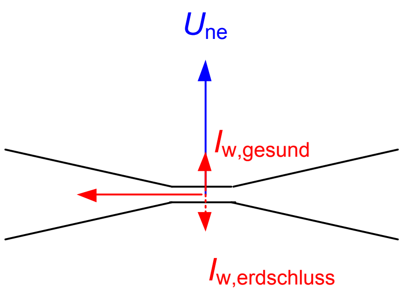



Bild 82: *Richtungsbewertung cos(phi) Verfahren*

### 9.3.6.2 Einstellhinweise

- Parameterbeschreibung für das cos(phi)-Verfahren

| **Cos(phi) aktiv** |
|---|
| Aktiviert das cos(phi) Verfahren |
| **Iw min** |
| Minimaler ohmscher Anteil des Summenstromes im Abgang. Der Ansprechwert kann dabei nach folgender Formel abgeschätzt werden:<br>Faustformel: $I_{w,min} = 0.25 \cdot 0.03 \cdot I_{CE,Netz}$<br>Der gesamte Wirkanteil des Netzes kann zunächst mit 3% v. $I_{CE,Netz}$ abgeschätzt werden, oder z.B. direkt vom E-Spulenregler abgelesen werden. Der Ansprechwert ergibt sich dann mit der Multiplikation mit einem Sicherheitsfaktor ($f_A$=25%). |

| Winkel min. |
|---|
| Mindestwinkel der überschritten werden muss, damit eine Anzeige erfolgt. Mit diesem Parameter können Winkelfehler der Strom- und Spannungswandler berücksichtigt werden.<br>Beispiel:<br>$I_{CE}$ = 100A → $I_W$ = 3A<br>Bei einem Winkelfehler von 2° bedeutet dies, einen scheinbaren Wirkstrom von bereits 1,7A.<br>Dies bedeutet, dass Abgänge mit großem, kapazitiven Anteil durch Winkelfehler zu Fehlanzeigen führen können. |
| **Messzyklen** |
| Für die angegebene Zahl der Messzyklen muss immer die gleiche Erdschlussrichtung ausgegeben werden. |
| **Speichern aktiv** |
| Dieser Parameter bewirkt ein speichern der wattmetrischen Meldung. D.h. Wechselt ein Erdschluss ohne Erdschlussunterbrechung auf andere Abgänge (Schalthandlung), so wird der nun nicht mehr erdschlussbehaftete Abgang weiterhin angezeigt. Die Meldungen bleiben bis zum Rücksetzen bestehen. |
| **Meldungsverzögerung** |
| Die cos(phi)-Meldung wird erst nach Ablauf der eingestellten Zeit ausgegeben |
| **Meldungsverlängerung** |
| Die cos(phi)-Meldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |
| **LED-Meldungsverlängerung** |
| Wird die cos(phi)-Meldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |
| **LCD_log aktiv** |
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von cos(phi)-Meldungen in das LCD-Logbuch |

**Zyklischer Log**

Der zyklische Logbucheintrag ist nur im Erdschlussfall aktiv, dabei wird entsprechend des parametrierten Zeitintervalls ein Messwertsatz in das Logbuch eingetragen.

| Zyklischer Log |
|---|
| Aktiviert den zyklischen Logbucheintrag |
| **Zeitintervall** |
| Parametrierbares Zeitintervall für den zyklischen Logbucheintrag. |

### 9.3.6.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| Cos(phi) aktiv | **Ja**<br>**Nein** | Ja |
| Iw min | 0 bis 1000A | 1A |
| Winkel min. | 0 bis 90° | 2° |
| Messzyklen | 0 bis 10 | 3 |
| Speichern aktiv | **Ja**<br>**Nein** | Nein |
| Meldungsverzögerung | 0 bis 90s | 0s |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 90s | 0s |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 2s |
| LCD-Log aktiv | **ja**<br>**nein** | ja |
| Zyklischer Log | **Ja**<br>**Nein** | Ja |
| Zeitintervall | 1 bis 1000s | 60s |

## 9.3.7 Sin(phi) Verfahren für isolierte Netze

### 9.3.7.1 Funktionsbeschreibung

Dieses Verfahren wird bevorzugt in isolierten Netzen eingesetzt. Das Sin(phi) Verfahren wertet dabei die Grundschwingung der Verlagerungsspannung und des Summenstromes aus. Bei diesem Verfahren werden dabei stationäre Verhältnisse vorausgesetzt.

Im isolierten Netz ergeben sich dabei aufgrund der hohen kapazitiven Ströme eindeutige Bedingungen um die Richtung des Fehlers zu erfassen. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die Anforderungen an die Winkelgenauigkeit der Strom- und Spannungswandler gering ist. Für den Richtungsentscheid wird dabei nur ein 90° Entscheid getroffen.

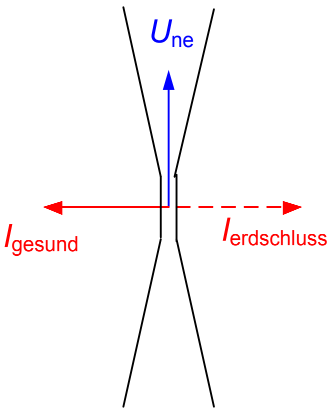



Bild 83: *Richtungsbewertung sin(phi) – Verfahren*

### 9.3.7.2 Einstellhinweise

- Parameterbeschreibung für das Sin(phi)-Verfahren

| **sin(phi) aktiv** |
|---|
| Aktiviert das sin(phi) Verfahren |
| **Ib min** |
| Mindeststrom der Grundschwingung, damit ein Richtungsentscheid bzw. eine Meldung ausgegeben wird. Dieser Wert orientiert sich am gesamten, kapazitiven Erdschlussstrom des Netzes.<br>Faustformel: $Ib_{min} = 0.05 \cdot I_{CE,Netz}$ |

| Winkel min. |
|---|
| Mindestwinkel der überschritten werden muss, damit eine Anzeige erfolgt. Mit diesem Parameter können Winkelfehler der Strom- und Spannungswandler berücksichtigt werden. |
| **Messzyklen** |
| Für die angegebene Zahl der Messzyklen muss immer die gleiche Erdschlussrichtung ausgegeben werden. |
| **Meldungsverzögerung** |
| Die sin(phi)-Meldung wird erst nach Ablauf der eingestellten Zeit ausgegeben |
| **Meldungsverlängerung** |
| Die sin(phi)-Meldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |
| **LED-Meldungsverlängerung** |
| Wird die sin(phi)-Meldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |
| **LCD_log aktiv** |
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von sin(phi)-Meldungen in das LCD-Logbuch |

▶ **Zyklischer Log**

Der zyklische Logbucheintrag ist nur im Erdschlussfall aktiv, dabei wird entsprechend des parametrierten Zeitintervalls ein Messwertsatz in das Logbuch eingetragen.

| Zyklischer Log |
|---|
| Aktiviert den zyklischen Logbucheintrag |
| **Zeitintervall** |
| Parametrierbares Zeitintervall für den zyklischen Logbucheintrag. |

### 9.3.7.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| Sin(phi) aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |
| Ib min | 0 bis 1000A | 5A |
| Winkel min. | 0 bis 90° | 5° |
| Messzyklen | 0 bis 10 | 3 |
| Meldungsverzögerung | 0 bis 90s | 0s |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 90s | 0s |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 2s |
| LCD-Log aktiv | ▶ **ja**<br>▶ **nein** | ja |
| Zyklischer Log | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Zeitintervall | 1 bis 1000s | 60s |

## 9.3.8 Pulsortung

### 9.3.8.1 Funktionsbeschreibung

Durch eine Takteinrichtung, die üblicherweise an der Leistungshilfswicklung der Petersenspule ist, wird ein pulsierender Strom erzeugt, der nur bis zur Fehlerstelle messtechnisch erfasst werden kann. Durch das Hinzuschalten von Kondensatoren ergibt sich eine Stromänderung in Richtung Vollkompensation. Auf diese Weise wird der Summenstrom im kranken Abgang verringert und in den gesunden Abgängen erhöht.

Bei der Pulsortung wird an einem Sternpunkt mit einer Frequenz von ca. 0.5Hz ein Kondensator zugeschaltet. Durch diese Verstimmung ändert sich der Nullstrom über den Sternpunkt. Bei niederohmigen Fehlern kann dieser Strom nur über die Fehlerstelle fließen. Die Spannung der gesunden Leiter gegen Erde bleibt konstant, wodurch auch die kapazitiven Ströme in den gesunden Abgängen konstant bleiben. Eine Änderung des Nullstromes im 0.5Hz-Rhythmus ist daher nur im erdschlussbehafteten Abgang messbar.

Bei hochohmigen Erdschlüssen entsteht eine Kopplung zu den gesunden Abgängen. Durch die Änderung des Stromes über die Fehlerstelle ändert sich infolge der Impedanz $Z_f$ auch die Verlagerungsspannung Une und somit auch die Spannung der gesunden Leiter gegen Erde. Dies führt auch dazu, dass sich auch die kapazitiven Ströme der gesunden Leiter gegen Erde ändern. Aufgrund dieses Zusammenhanges sind bei symmetrischer Taktung und höherohmigen Erdschlüssen die gesunden von dem kranken Leiter nicht zu unterscheiden.

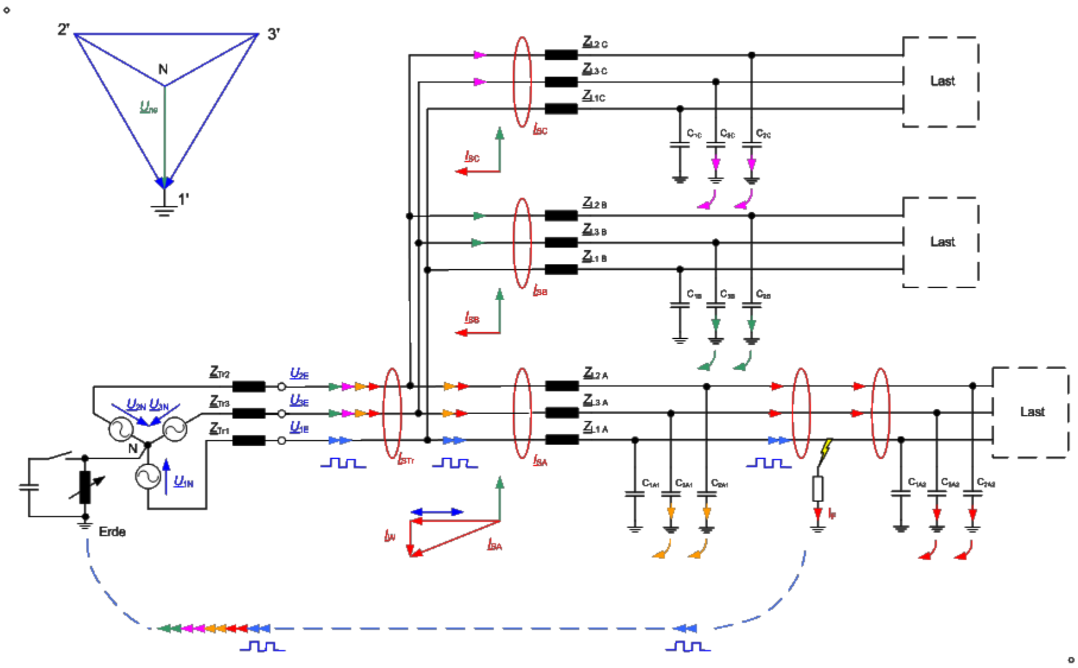



Bild 84: *Prinzip der Pulsortung*

Abhilfe schafft die unsymmetrische Taktung. Bei dieser Art der Taktung wird der Kondensator für 1 Sekunde zu und für 1.5 Sekunden abgeschaltet (Puls- Pausenverhältnis 1/1.5). Dieses Muster kann beliebig oft wiederholt werden. Es kann leicht gezeigt werden, dass bei Überkompensation die daraus resultierenden Stromänderungen im gesunden Abgang in-

vers zur Änderung im kranken Abgang sind. Damit erhält man auch für höherohmige Übergangswiderstände im kranken Leiter ein Kriterium für die Unterscheidung zwischen dem kranken und den gesunden Abgängen.

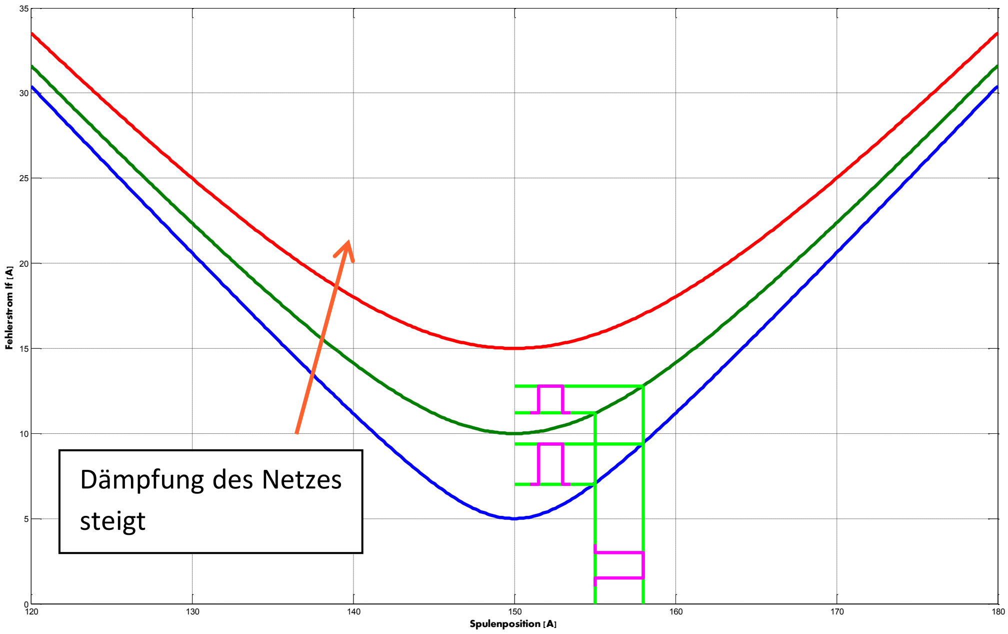



Bild 85: *Taktpuls bei unterschiedlicher Dämpfung ≙ $I_w$*

Bild 85: Verdeutlicht nochmals den Einfluss der Dämpfung auf den übertragenen Pulsstrom. Man erkennt, dass bei steigender Dämpfung (V-Kurve wird flacher) der übertragene Puls kleiner wird. Daher ist es unbedingt erforderlich, dass beim Einsatz der Pulsortung eine entsprechende Verstimmung gewählt wird.

### 9.3.8.2 Einstellhinweise

- Parameterbeschreibung für das Pulsortungsverfahren

| **Puls 50hz aktiv** |
|---|
| Aktiviert das Pulsortungsverfahren |
| **Puls Uen aktiv** |
| Auswertung der Pulsortung auch ohne dass die Verlagerungsspannung angeschlossen ist. Damit wird eine Tiefenortung auch in Unterstationen ohne Spannungsmessung ermöglicht. |
| **Puls T_ein** |
| Einschaltzeit des Verstimmungskondensators |

| Puls T_aus |
|---|
| Pausenzeit des Taktes. Der Verstimmungskondensator wird während der Zeit abgeschaltet |
| **Puls min** |
| Dieser Parameter bestimmt mit dem Puls-Fenster die Empfindlichkeit des Pulsortungsverfahrens. Aus beiden Werten entsteht eine Verhältnisgröße, die auf den erkannten Taktstrom angewendet wird.<br>z.B.<br>Puls min = 3<br>Puls-Fenster = 5<br>$\rightarrow \frac{3}{5} = 0.6$ |
| **Puls-Fenster** |
| Das Gerät sucht in den gerade vergangenen Sekunden (gleitendes Beobachtungsfenster) nach dem Pulsmuster. |

**Information**! Das Pulsortungsverfahren wertet **keine** Stromimpulse aus! (Es wird ein Spektrum ausgewertet)

| Meldungsverlängerung |
|---|
| Die Puslortungsmeldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |
| **LCD_log aktiv** |
| Dieser Parameter ermöglicht den Eintrag von Pulsortungsmeldungen in das LCD-Logbuch |
| **Mindest dIe** |
| Mit diesem Parameter wird die notwendige Mindeststromänderung des Pulsmusters festgelegt |

**Information**! Dieser Wert ergibt sich im Zuge eines Erdschlussengineerings. Im Rahmen dieser Tätigkeit muss die Taktleistung an die Netzgröße angepasst werden.

▶ **Zyklischer Log**

Der zyklische Logbucheintrag ist nur im Erdschlussfall aktiv, dabei wird entsprechend des parametrierten Zeitintervalls ein Messwertsatz in das Logbuch eingetragen.

| Zyklischer Log |
|---|
| Aktiviert den zyklischen Logbucheintrag |
| **Zeitintervall** |
| Parametrierbares Zeitintervall für den zyklischen Logbucheintrag. |

### 9.3.8.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| Puls 50Hz aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |
| Puls Uen aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |
| Puls T_ein. | 0 bis 10s | 1s |
| Puls T_aus | 0 bis 10s | 1.5s |
| Puls min | 0 bis 10 | 3 |
| Puls-Fenster | 0 bis 10 | 5 |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 0s |
| LCD-Log aktiv | ▶ **ja**<br>▶ **nein** | ja |
| Zyklischer Log | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Ja |
| Zeitintervall | 1 bis 1000s | 60s |

# 9.4 Kurzschluss

Das EOR-3D bietet neben der ungerichteten Kurzschlusserfassung auch die Möglichkeit der Richtungsbestimmung im Kurzschlussfall.

**Information**! Die gerichtete Kurzschlusserfassung ist ein Bestellmerkmal

## 9.4.1 KS ungerichtet

### 9.4.1.1 Funktionsbeschreibung

Das Verfahren für den ungerichteten Kurzschlusserkennung (ohne Richtungsbestimmung) nutz zur Erkennung des fehlerbehafteten Leiters die Überschreitung einer einstellbaren Stromschwelle.

Hierzu ist es möglich eine zweistufige UMZ Kennlinie zu parametrieren. Dazu können zwei Stromstufen ($I_>$ und $I_{>>}$) und die dazugehörigen Staffelzeiten ($t_>$ und $t_{>>}$) eingestellt werden.

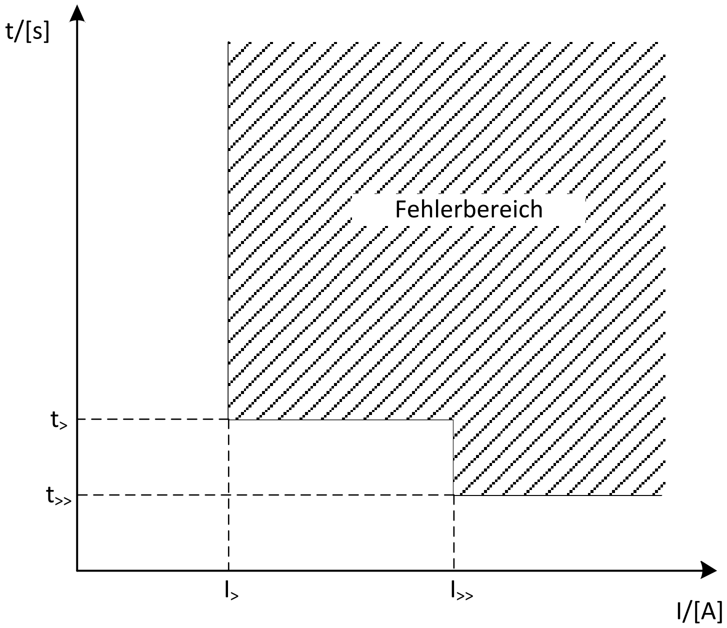



Bild 86: *UMZ Kennlinie EOR-3D*

### 9.4.1.2 Einstellhinweise

Nachtstehend ist jeder Parameter und dessen Bedeutung beschrieben

| **KS ungerichtet** |
|---|
| Parametrierung ungerichteter Kurzschlusses |
| **KS aktiv** |
| Aktiviert den ungerichteten Kurzschluss |
| **Meldungsverlängerung** |
| Die KS)-Meldung wird nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. Gilt für die Binärausgänge und LT-Meldungen |
| **LED-Meldungsverlängerung** |
| Wird die KS-Meldung auf eine LED parametriert, dann wird die LED-Anzeige nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt. |

- **I> (1. UMZ-Stufe)**

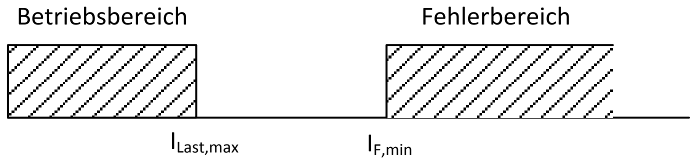
| **$I_>$ aktiv** |
|---|
| Aktiviert die erste UMZ-Stufe |
| **I_k min 1** |
| Stromschwellwert für die erste UMZ-Stufe. Dieser Stromwert wird als Primärstrom angegeben. |
| **T min.1** |
| Zeitverzögerung für die erste UMZ-Stufe. Wird der Schwellwert I_kmin 1 überschritten, so wird nach Ablauf der Zeit T min.1 die entsprechende Meldung (gerichtet oder ungerichtet) ausgegeben. |

- **I>> (2. UMZ-Stufe)**

| **$I_>$ aktiv** |
|---|
| Aktiviert die zweite UMZ-Stufe |
| **I_k min 2** |
| Stromschwellwert für die zweite UMZ-Stufe. Dieser Stromwert wird als Primärstrom angegeben. |
| **T min.2** |

| |
|---|
| Zeitverzögerung für die zweite UMZ-Stufe. Wird der Schwellwert I_kmin 2 überschritten, so wird nach Ablauf der Zeit T min.2 die entsprechende Meldung (gerichtet oder ungerichtet) ausgegeben. |

Der Schwellwert für die Anzeige sollte mit einem Sicherheitsfaktor versehen, über dem maximalen Laststrom (ggf. Überlastfähigkeit bei parallelen Leitungen berücksichtigen). Andererseits muss auch der kleinste, auftretende Kurzschlussstrom berücksichtigt werden.




$I_{min} = K_S \cdot I_{F,min}$
$I_{min}$ : Ansprechwert EOR-3D
$K_S : Sicherheitsfaktor$
$I_{F,min}$ : $Minimaler\ Kurzschlussstrom$

**Information**! Auf die Zeitverzögerung der Meldung muss eine **Eigenzeit** vom EOR-3D von **ca. 40 ms** addiert werden!

### 9.4.1.3 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| KS aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | JA |
| Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 15 |
| LED-Meldungsverlängerung | 0 bis 86400s | 15s |
| I> aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | JA |
| I_k min 1 | 10 bis 10000A | 200A |
| T min.1 | 0.2 bis 2s | 0.2s |
| I>> aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | JA |
| I_k min 2 | 10 bis 10000A | 400A |

| | | |
|---|---|---|
| T min.2 | 0.02 bis 2s | 0.04s |

## 9.4.2 KS gerichtet

In diesem Menüpunkt kann die gerichtete Kurzschlusserfassung aktiviert werden. Hierzu sind keine weiteren Parameter einzustellen. Es werden die Einstellungen für die Stromgrenzen aus den KS ungerichtet Werten übernommen.

**Information**! Für die gerichtete Kurzschlussanzeige ist die Spannungsmessung je Phase zwingend notwendig.

| KS aktiviert |
|---|
| Aktiviert die Richtungserkennung für die Kurzschlusserfassung |

### 9.4.2.1 Parameter

| | | |
|---|---|---|
| KS gerichtet aktiv | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | JA |

## 9.5 Rekorder

Unter dem Menüpunkt Rekorder befinden sich Einstellmöglichkeiten für die Störschriebaufzeichnung.

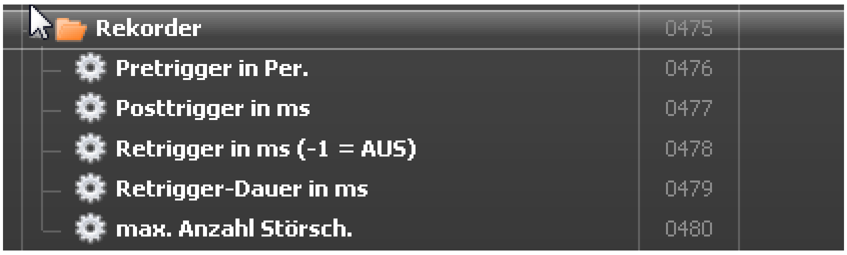



Bild 87: *Einstellung Störschriebrekorder*

| |
|---|
| **Pretrigger in Per.** |
| Mit diesem Parameter wird festgelegt wieviele Perioden (n*20ms) vor dem Triggerereignis (Vorgeschichte) im Störschrieb angezeigt werden. |
| **Posttrigger in ms** |
| Aufzeichnungsdauer des Störschriebes |
| **Retrigger in ms** |
| Mit diesem Parameter kann während eines Störfalles ein neues Triggerevent (Störschrieb) ausgelöst werden. Diese Einstellung gibt an in welchen Intervallen die erneute Störschriebaufzeichnung ausgelöst wird. |
| **Regtrigger-Dauer in ms** |
| Dieser Parameter gibt die Aufzeichnungslänge eines Störschriebes an, der durch einen Retrigger ausgelöst wurde. |
| **Max. Anzahl Störschr.** |
| Legt die maximale Anzahl der Störschriebe fest, die auf der SD-Karte gespeichert werden |

### 9.5.1 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| Pretrigger in Per. | 1 bis 11 | 5 |
| Posttrigger in ms | 1 bis 100.000ms | 3000ms |
| Retrigger-Dauer in ms | 1 bis 10.000ms | -1ms |
| Max. Anzahl Störsch. | 1 bis 10.000 | 1000 |

**Information**! Text Text
Der Eintrag -1ms für diesen Parameter deaktiviert die Retrigger-Funktion

## 9.6 Logbuch

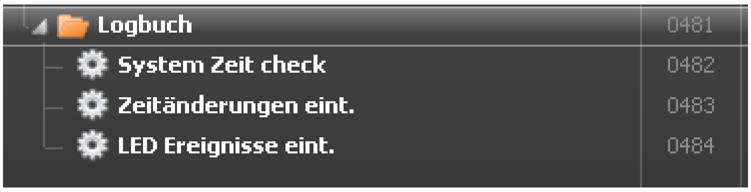



Bild 88: *Logbucheinstellungen*

| System Zeit check |
|---|
| Parameter derzeit nicht verwendet |
| **Zeitänderungen eint.** |
| Ermöglicht das Eintragen von Zeitänderungen in das Logbuch, die per Leittechnik oder Zeitsignal (DCF77) empfangen wurden. |
| **LED Ereigniss eint.** |
| Mit diesem Parameter kann entschieden werden, ob zusätzlichen zu den normalen Meldungen der Ortungsverfahren auch die LED-Meldungen mit ins Logbuch eingetragen werden. |

## 9.6.1 Parameter

| Parameter | Einstellmöglichkeit | Voreinstellung |
|---|---|---|
| System Zeit check | Parameter derzeit nicht verwendet | Parameter derzeit nicht verwendet |
| Zeitänderungen eint. | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |
| LED Ereignisse eint. | ▶ **Ja**<br>▶ **Nein** | Nein |

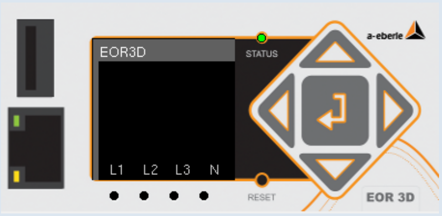
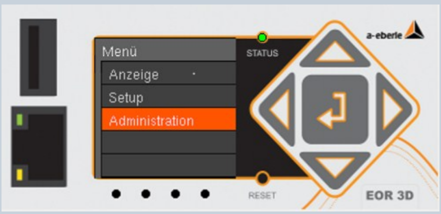
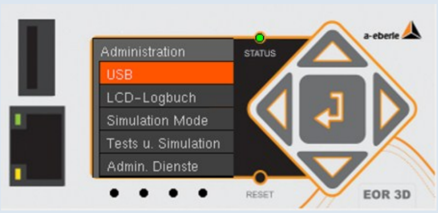
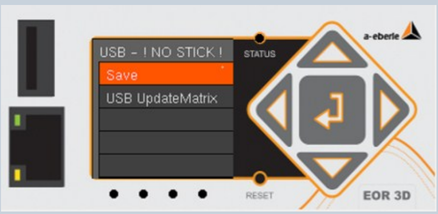
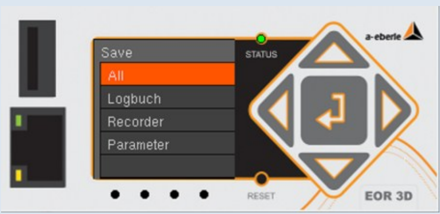
## 9.7 Daten per USB-Stick auslesen

Das EOR-3D bietet auch die Möglichkeit Daten (Parameter, Logfiles und Störschriebe) per USB-Stick aus-zulesen. Es können folgende Files ausgelesen werden:

- Logbuch
- Recorder (Störschriebe)
- Parameter-Files (ini)

Es können entweder alle drei Kategorien oder jeder Kategorie einzeln ausgelesen werden.

Die Vorgehensweise dabei ist wie folgt:

| Display | Information |
|---|---|
|  | Leeren USB-Stick in die USB-Schnittstelle stecken<br>2 mal hintereinander die  Taste betätigen |
|  | Administration auswählen und mit  -Taste bestätigen |
|  | USB auswählen und mit  Taste bestätigen |
|  | Save auswählen und mit  Taste bestätigen |
|  | All auswählen und mit  -Taste bestätigen |

| | |
|---|---|
|  | Transfer beginnt |
|  | Herunterladen aller Files war erfolgreich bzw. ist abgeschlossen |

# 10. Signalliste (Leittechnik)

Für die Meldungen des EOR-3D an die Leittechnik stehen momentan folgende Protokolle zur Verfügung:

- MODBUS
- IEC 60870-5-101
- IEC 60870-5-103 mit Störschriebübertragung
- IEC 60870-5-104
- DNP 3.0 (auf Anfrage)
- Weitere Protokolle auf Anfrage

**Information**! Die Leittechnikverbindung erfolgt direkt aus dem EOR-3D heraus. Es ist kein externes Gerät notwendig.

Folgende Meldungen, Befehle und Messwerte stehen zur Verfügung:

| Binäre Ausgangs-funktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|
| AUS | |
| PROG | Derzeit nicht verwendet |
| Status | Statusmeldung (Lifekontakt) |
| Störung | Störungsmeldung |
| U1_ok | Leiter-Erde-Spannung $U_{L1E}$ in Ordnung<br>Messwert liegt über eingestellten Grenzwert >U123_ok |
| U2_ok | Leiter-Erde-Spannung $U_{L2E}$ in Ordnung<br>Messwert liegt über eingestellten Grenzwert >U123_ok |
| U3_ok | Leiter-Erde-Spannung $U_{L3E}$ in Ordnung<br>Messwert liegt über eingestellten Grenzwert >U123_ok |
| user_BAF1 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 1 |
| user_BAF2 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 2 |
| user_BAF3 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 3 |
| user_BAF4 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 4 |
| user_BAF5 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 5 |
| user_BAF6 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 6 |

| Binäre Ausgangs-funktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|
| user_BAF7 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 7 |
| user_BAF8 | Benutzerdefinierte Ausgangsfunktion 8 |
| >Uerd | Erdschlussschwelle >Uerd überschritten |
| >Uerd_delay | Erdschlussschwelle >Uerd überschritten; verzögerte Meldung |
| Uerd_L1 | Erdschluss in Phase L1 |
| Uerd_L2 | Erdschluss in Phase L2 |
| Uerd_L3 | Erdschluss in Phase L3 |
| Uerd_L1_d | Erdschluss in Phase L1; verzögert |
| Uerd_L2_d | Erdschluss in Phase L2; verzögert |
| Uerd_L3_d | Erdschluss in Phase L3; verzögert |
| Sum_Uerd ->L | Derzeit nicht unterstützt |
| Sum_Uerd ->S | Derzeit nicht unterstützt |
| Prio_Uerd ->L | Priorisierte Erdschlussmeldung vorwärts |
| Prio_Uerd ->S | Priorisierte Erdschlussmeldung rückwärts |
| qu2 ->L | Erdschlusswischer vorwärts |
| qu2 ->S | Erdschlusswischer rückwärts |
| qu2_DE ->L | Erdschlusswischer mit Übergang in Dauererdschluss (DE) vorwärts |
| qu2_DE ->S | Erdschlusswischer mit Übergang in Dauererdschluss (DE) rückwärts |
| qui ->L | Intermittierender Erdschluss vorwärts |
| qui ->S | Intermittierender Erdschluss rückwärts |
| cos ->L | Cos(phi) (Wirkleistungsrichtung) vorwärts |
| cos ->S | Cos(phi) (Wirkleistungsrichtung) rückwärts |
| sin ->L | sin(phi) (Blindleistungsrichtung) vorwärts |
| sin ->S | Sin(phi) (Blindleistungsrichtung) rückwärts |
| c_s ->L | Derzeit nicht unterstützt |

| Binäre Ausgangs-funktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|
| c_s ->S | Derzeit nicht unterstützt |
| OV_250 ->L | Oberschwingungsverfahren 250Hz vorwärts |
| OV_250 ->S | Oberschwingungsverfahren 250Hz rückwärts |
| OV_fx1 ->L | Oberschwingungsverfahren freie Frequenz 1 vorwärts |
| OV_fx1 ->S | Oberschwingungsverfahren freie Frequenz 1 Rückwärts |
| OV_fx2+ ->L | Derzeit nicht unterstützt |
| OV_fx2+ ->S | Derzeit nicht unterstützt |
| OV_fx2- ->L | Derzeit nicht unterstützt |
| OV_fx2- ->S | Derzeit nicht unterstützt |
| Puls_50 | Pulsortungsmeldung |
| Puls_50c | Derzeit nicht unterstützt |
| Puls_50c->L | Derzeit nicht unterstützt |
| Puls_50c ->S | Derzeit nicht unterstützt |
| Puls50 LED | |
| Puls_HPCI_50 | Derzeit nicht verwendet |
| Puls_HPCI_50 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| Puls_HPCI_50 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| Puls_HPCI_fx | Derzeit nicht verwendet |
| >I | Sammelmeldung Kurzschluss ungerichtet |
| >I1 | Kurzschluss ungerichtet Phase L1 |
| >I2 | Kurzschluss ungerichtet Phase L2 |
| >I3 | Kurzschluss ungerichtet Phase L3 |
| >>I | Derzeit nicht verwendet |
| >>I1 | Derzeit nicht verwendet |
| >>I2 | Derzeit nicht verwendet |

| Binäre Ausgangs-funktion (BAF) (Parametername) | |
|---|---|
| >>I3 | Derzeit nicht verwendet |
| >I ->L | Sammelmeldung Kurzschluss vorwärts |
| >I1 ->L | Kurzschluss vorwärts Phase L1 |
| >I2 ->L | Kurzschluss vorwärts Phase L2 |
| >I3 ->L | Kurzschluss vorwärts Phase L3 |
| >>I ->L | Derzeit nicht verwendet |
| >>I1 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| >>I2 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| >>I3 ->L | Derzeit nicht verwendet |
| >I ->S | Sammelmeldung Kurzschluss rückwärts |
| >I1 ->S | Kurzschluss rückwärts Phase L1 |
| >I2 ->S | Kurzschluss rückwärts Phase L2 |
| >I3 ->S | Kurzschluss rückwärts Phase L3 |
| >>I ->S | Derzeit nicht verwendet |
| >>I1 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| >>I2 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| >>I3 ->S | Derzeit nicht verwendet |
| Ferro Res. | Derzeit nicht verwendet |

| Binäre Eingangs-funktion | ℹ |
|---|---|
| AUS | Keine Funktion |
| Reboot E3D | Neustart EOR-3D |
| Aufz. Starten | Triggern einer **Störschriebaufzeichnung** über einen binären Eingang, der mit dieser Funktion verknüpft ist |
| Reset alles | Alle Meldungen am EOR-3D zurücksetzen<br>• Ortungsmeldungen über Leittechnik<br>• LED Meldungen<br>• Anzeigen im Display |
| Reset LEDs | Rücksetzen von<br>• LED Anzeigen<br>• Anzeigen im Display |
| Reset qu2 | Rücksetzen der Meldung des Wischerverfahrens (qu2) |
| Reset cos(phi) | Rücksetzen der Meldung des wattmetrischen Verfahrens (cos(phi)) |
| Reset sin(phi) | Rücksetzen der Meldung des sin(phi) Verfahrens |
| Reset OV | Rücksetzen der Meldung des Oberschwingunsverfahrens (OV) hier OV_250 und OV_fx1 |

| Messwerte | ℹ |
|---|---|
| UI_value_1 | Absolute value Uo in V (secondary) |
| UI_value_2 | Absolute value U1 in V (secondary) |
| UI_value_3 | Absolute value U2 in V (secondary) |
| UI_value_4 | Absolute value U3 in V (secondary) |
| UI_value_5 | Absolute value Io in mA (secondary) |
| UI_value_6 | Absolute value I1 in mA (secondary) |
| UI_value_7 | Absolute value I2 in mA (secondary) |
| UI_value_8 | Absolute value I3 in mA (secondary) |
| UI_angle_1 | Angle Uo in degree (Grad) Phasenwinkel Uo |
| UI_angle_2 | Angle U1 in degree (Grad) Phasenwinkel U1 (L1_N) |
| UI_angle_3 | Angle U2 in degree (Grad) Phasenwinkel U2 (L2_N) |
| UI_angle_4 | Angle U3 in degree (Grad) Phasenwinkel U3 (L3_N) |
| UI_angle_5 | Angle Io in degree (Grad) Phasenwinkel Io |
| UI_angle_6 | Angle I1 in degree (Grad) Phasenwinkel I1 |
| UI_angle_7 | Angle I2 in degree (Grad) Phasenwinkel I2 |
| UI_angle_8 | Angle I3 in degree (Grad) Phasenwinkel I3 |
| **UI_d_angle_1** | **Angle (Uo_Io) in degree / Winkel zw. Uo und Io** |
| **UI_d_angle_2** | **Angle (U1_I1) in degree / Winkel zw. U1 und I1** |
| **UI_d_angle_3** | **Angle (U2_I2) in degree / Winkel zw. U2 und I2** |
| **UI_d_angle_4** | **Angle (U3_I3) in degree / Winkel zw. U3 und I3** |
| Up_1 | Absolute value Uo in kV (primary) / Primärwert Uo |
| Up_2 | Absolute value U1 in kV (primary) / Primärwert U1 |
| Up_3 | Absolute value U2 in kV (primary) / Primärwert U2 |
| Up_4 | Absolute value U3 in kV (primary) / Primärwert U3 |
| U12p_0 | Absolute value(U12) / Betrag U12 |

| Messwerte | ℹ |
|---|---|
| U12p_r_0 | Active component U12 / Realteil Spannung U12 |
| U12p_i_0 | Reactive component U12 / Imaginärteil Spannung U12 |
| wU12_0 | Angle U12 / Winkel U12 |
| P_1 | Active power Zero sequence component Po in kW |
| P_2 | Active power Phase_1 P1 in kW / Leistung Phase L1 in kW |
| P_3 | Active power Phase_2 P2 in kW / Leistung Phase L2 in kW |
| P_4 | Active power Phase_3 P3 in kW / Leistung Phase L3 in kW |
| Q_1 | Reactive power Zero sequence component Qo in kVar |
| Q_2 | Reactive power Phase_1 Q1 in kVar |
| Q_3 | Reactive power Phase_2 Q2 in kVar |
| Q_4 | Reactive power Phase_3 Q3 in kVar |
| S_1 | Apparent power Zero sequence component So in kVA |
| S_2 | Apparent power Phase_1 S1 in kVA |
| S_3 | Apparent power Phase_2 S2 in kVA |
| S_4 | Apparent power Phase_3 S3 in kVA |
| Pg_0 | Total active power (P1+P2+P3) in kW /Wirkleistung gesamt |
| Qg_0 | Total reactive power (Q1+Q2+Q3) in kVar / Blindleistung gesamt |
| Sg_0 | Total apparent power (S1+S2+S3) in kVA /Scheinleistung gesamt |

# 11. Batteriewechsel

**Information**! Im EOR-3D ist eine Pufferbatterie verbaut. Diese ist lediglich für die interne Uhr (RTC) verwendet. Die Parameter, Störschriebe und Kalibrierdaten des EOR-3D sind in einem **nicht-flüchtigen Speicher** abgelegt.

Die Uhrzeit wird – wenn **keine** Versorgungsspannung angelegt wird – noch für mindestens 10 Jahre gehalten.

# 12. Firmware

## 12.1 Firmware-Update für EOR-3D

Es gibt zwei Möglichkeiten ein Firmware Update beim EOR-3D durchzuführen. Über die Software A.Eberle Toolbox™ oder direkt über einen USB Stick, der im Büro mit der sogenannten Update Matrix für das Update bespielt worden ist.

Wann ist ein Firmware Update sinnvoll?

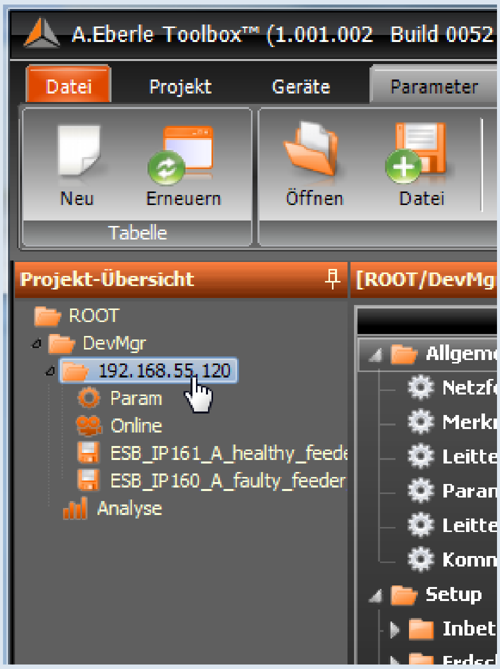
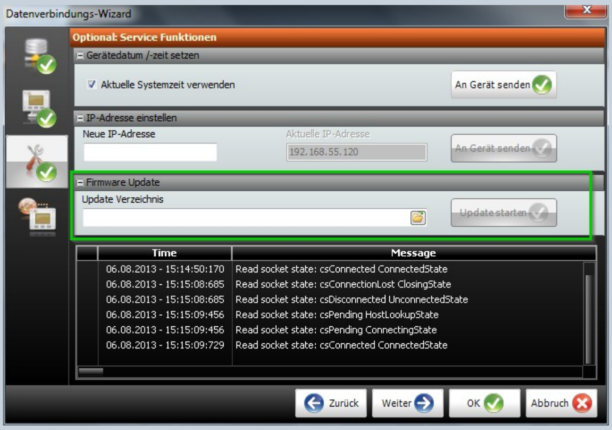
- Wenn neue Algorithmen für die Erdschluss- bzw. Kurzschlusserfassung vefügbar sind
- Neue Protokolle für die Leittechnickanbindung sind verfügbar
- Die Firmware auf dem Gerät älter als 3 Jahre ist

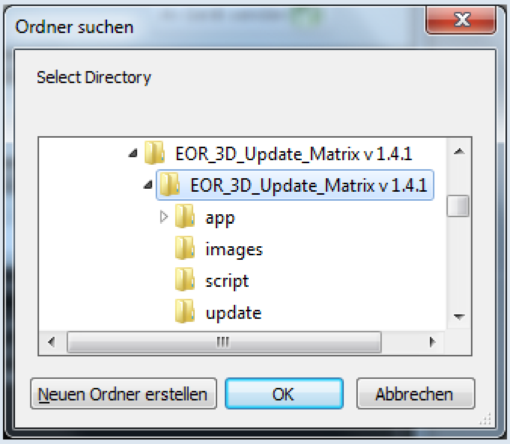
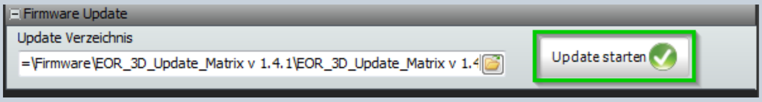
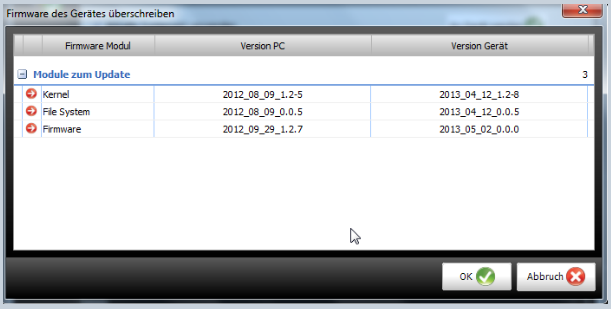
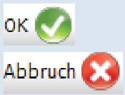
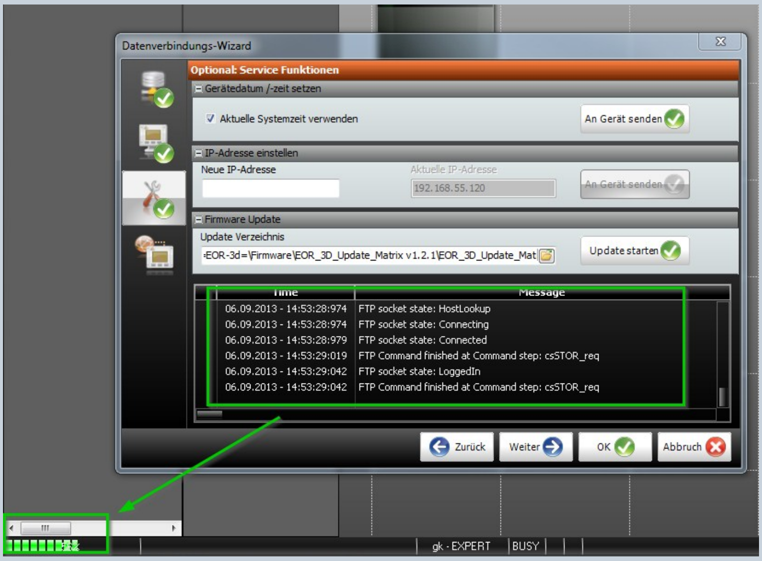
**Information**! Die aktuelle Firmware können SI emit Hilfe des Verbindungswizard ablesen.

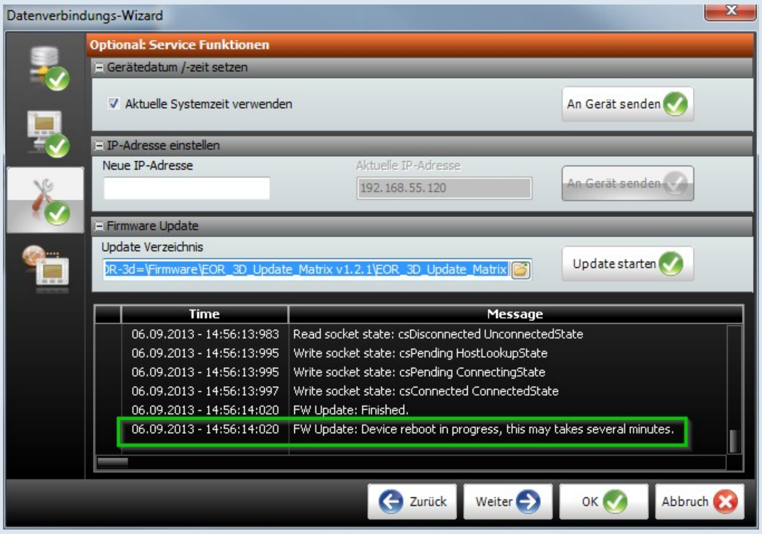
### 12.1.1 Firmware Update über die A.Eberle Toolbox™

Über die A.Eberle Toolbox ist auch ein Firmware Update ausführbar. Folgende Schritte sind für das Update nötig.

- Stellen Sie sicher, dass eine Verbindung zwischen dem PC und dem EOR-3D über Netzwerkkabel besteht
- Prüfen Sie ob die Firmware, die Sie aufspielen möchten aktuell ist. Besuchen Sie dazu unsere Website [www.a-eberle.de](http://www.a-eberle.de) im Downloadbereich

<table>
<tr><th>Schritt</th><th>A.Eberle Toolbox Screen</th></tr>
<tr><td>1. Wählen Sie das EOR-3D aus der Projektliste mit Doppelklick aus.<br>Es öffnet sich der Verbindungs-Wizard</td><td>
</td></tr>
<tr><td>2. Wählen Sie im Verbindungs-Wizard den Punkt Firmware Update</td><td>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Schritt</th><th>A.Eberle Toolbox Screen</th></tr>
<tr><td>3. Wählen Sie den Ordner auf Ihrem PC, wo die Firmware (Update Matrix) abgelegt ist, aus.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>4. Jetzt ist es möglich, dass Update zu starten.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Es erscheint ein Vergleich, der die Unterschiede zwischen der Firmware im Gerät und in der Update Datei darstellt</td><td>
</td></tr>
<tr><td>5. Der Start des Update muss bestätigt werden</td><td>
<br>→ Update Vorgang starten<br>→ Update Vorgang abbrechen</td></tr>
<tr><td>6. Der Fortschritt des Updates kann im Log-Fenster und im Fortschrittbalken beobachtet werden</td><td>
</td></tr>
</table>

| Schritt | A.Eberle Toolbox Screen |
|---|---|
| Nach dem Update startet das EOR-3D selbständig neu. Das kann einige Minuten dauern |  |
| 7. Nach dem Update ist das EOR-3D wieder hochgelaufen | |

**Information**! Es gibt drei Module in der Firmware des EOR-3D. Kernel, File-System und Firmware. Beim Update wird immer verglichen, in welchem Modul Unterschiede sind. Es werden **nur** die **Unterschiede** aktualisiert.

Firmware Modul im Gerät und in der Update Datei sind identisch → kein Update

Firmware Modul im Gerät und in der Update Datei sind unterschiedlich → Update

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstr. 160
D-90461 Nürnberg

Tel.: +49 (0) 911 / 62 81 08-0
Fax: +49 (0) 911 / 62 81 08 96
E-Mail: info@a-eberle.de

http://www.a-eberle.de